



## CONTROLADOR MODULAR N20K48

MANUAL DE INSTRUÇÕES V1.0x N

**NOVUS**  
Medimos, Controlamos, Registramos



<b>1</b>	<b>ALERTAS DE SEGURANÇA.....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>APRESENTAÇÃO.....</b>	<b>5</b>
2.1	O CONTROLADOR.....	5
2.2	OS MÓDULOS CLICKNGO.....	6
2.3	O BASTIDOR.....	6
2.3.1	TAMPA DE PROTEÇÃO DO BASTIDOR.....	8
<b>3</b>	<b>INSTALAÇÃO.....</b>	<b>9</b>
3.1	INSTALAÇÃO ELÉTRICA.....	9
3.1.1	RECOMENDAÇÕES PARA A INSTALAÇÃO.....	9
3.1.2	CONEXÕES DE ALIMENTAÇÃO.....	9
3.1.3	CONEXÕES DE ENTRADA.....	10
3.1.4	CONEXÕES DE SAÍDA.....	10
3.2	INSTALAÇÃO EM PAINEL.....	11
3.3	INSTALAÇÃO DO BASTIDOR NO CONTROLADOR.....	11
3.4	INSTALAÇÃO DO MÓDULO NO BASTIDOR.....	11
3.5	DIMENSÕES.....	12
3.5.1	N20K48.....	12
3.5.2	N20K48 COM O BASTIDOR.....	12
3.5.3	N20K48 COM A TAMPA DE PROTEÇÃO DO BASTIDOR.....	13
3.5.4	N20K48 COM MÓDULO DE TAMANHO 1.....	13
3.5.5	N20K48 COM MÓDULO DE TAMANHO 2.....	13
3.5.6	N20K48 COM MÓDULO DE TAMANHO 4.....	14
<b>4</b>	<b>OPERAÇÃO.....</b>	<b>15</b>
4.1	OPERAÇÃO INICIAL.....	15
4.1.1	INFORMAÇÕES DO DISPLAY.....	15
4.1.2	INFORMAÇÕES SOBRE A BARRA GRÁFICA DE SINALIZADORES (BAR GRAPH).....	15
4.1.3	TECLADO.....	15
4.1.4	ACESSANDO CICLOS E PARÂMETROS DE CONFIGURAÇÃO.....	16
4.1.5	OPERAÇÃO DO EQUIPAMENTO APÓS A INSERÇÃO DE UM MÓDULO CLICKNGO.....	17
4.2	RECURSOS.....	17
4.2.1	CONFIGURAÇÃO DA ENTRADA ANALÓGICA.....	17
4.2.1.1	TIPOS DE FALHA DA ENTRADA.....	18
4.2.2	CONFIGURAÇÃO DAS SAÍDAS.....	18
4.2.3	CONFIGURAÇÃO DOS ALARMES.....	19
4.2.4	TEMPORIZAÇÃO DOS ALARMES.....	19
4.2.5	MODOS DE CONTROLE.....	20
4.2.6	MODO DE CONTROLE PID E MODO DE CONTROLE ON/OFF.....	20
4.2.7	FUNÇÃO DE BLOQUEIO INICIAL DE ALARME.....	20
4.2.8	FUNÇÃO DE EXTRAÇÃO DA RAIZ QUADRADA.....	20
4.2.9	FUNÇÃO SOFT START.....	20
4.2.10	FUNÇÃO LOOP BREAK DETECTION (LBD).....	20
4.2.11	FUNÇÃO SAÍDA SEGURA EM CASO DE FALHA DO SENSOR.....	20
4.2.12	TEMPORIZADORES.....	21
4.3	DESCRIÇÃO DOS PARÂMETROS.....	22
4.3.1	CICLO DE OPERAÇÃO.....	22
4.3.2	CICLO DE CONTROLE (EFG >> ERL).....	24
4.3.3	CICLO DE ALARMES (EFG >> RLM).....	26
4.3.4	CICLO DE ENTRADA (EFG >> IN).....	28
4.3.5	CICLO DA SAÍDA A (EFG >> out. A).....	29
4.3.6	CICLO DA SAÍDA B (EFG >> out. B).....	30
4.3.7	CICLO DE MÓDULOS (EFG >> Md. 1, Md. 2, Md. 3, Md. 4, Md. 5, Md. 6, Md. 7, Md. 8).....	30
4.3.8	CICLO DE PROGRAMAS (EFG >> PRG).....	31
4.3.9	CICLO DE TEMPORIZAÇÃO (EFG >> EM).....	33
4.3.10	CICLO DE CALIBRAÇÃO (EFG >> ERL, b).....	35
4.4	PROTEÇÃO DA CONFIGURAÇÃO.....	37
4.4.1	SENHA DE ACESSO.....	37

4.4.2	PROTEÇÃO DA SENHA DE ACESSO .....	37
4.5	INTERFACE USB .....	37
4.6	INTERFACE BLUETOOTH.....	38
<b>5</b>	<b>PROGRAMAS DE RAMPAS E PATAMARES .....</b>	<b>39</b>
5.1	FUNÇÃO RAMPA AO PATAMAR .....	39
5.2	LINK DE PROGRAMAS.....	40
5.3	ALARME DE EVENTO .....	40
<b>6</b>	<b>PARÂMETROS PID .....</b>	<b>41</b>
6.1	SINTONIA AUTOMÁTICA .....	41
6.2	SINTONIA AUTOADAPTATIVA .....	41
<b>7</b>	<b>SOFTWARES DE CONFIGURAÇÃO .....</b>	<b>43</b>
7.1	QUICKTUNE.....	43
7.2	QUICKTUNE MOBILE .....	43
7.3	CONFIGURANDO O EQUIPAMENTO COM O QUICKTUNE .....	43
7.3.1	BÁSICA .....	43
7.3.2	RECURSOS.....	44
7.3.2.1	ENTRADA ANALÓGICA .....	44
7.3.2.2	SAÍDA DIGITAL.....	45
7.3.2.3	CONTROLE .....	45
7.3.2.4	SINTONIA .....	46
7.3.2.5	ALARMES .....	47
7.3.2.6	PROGRAMAS .....	49
7.3.2.7	TIMER .....	50
7.3.2.8	PROTEÇÃO .....	51
7.3.2.9	GERAL .....	51
7.3.3	CICLOS.....	52
7.3.3.1	OPERAÇÃO .....	52
7.3.3.2	CONTROLE .....	52
7.3.3.3	ALARMES .....	53
7.3.3.4	ENTRADA ANALÓGICA .....	55
7.3.3.5	OUT.A .....	56
7.3.3.6	OUT.B .....	56
7.3.3.7	PROGRAMAS .....	57
7.3.3.8	TEMPORIZAÇÃO.....	58
7.3.3.9	CALIBRAÇÃO .....	59
7.3.4	FAVORITOS .....	59
<b>8</b>	<b>MANUTENÇÃO .....</b>	<b>60</b>
8.1	PROBLEMAS COM O CONTROLADOR .....	60
8.2	CALIBRAÇÃO DA ENTRADA .....	60
<b>9</b>	<b>ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS.....</b>	<b>61</b>
9.1	IDENTIFICAÇÃO .....	62
9.2	CERTIFICAÇÕES.....	62
<b>10</b>	<b>GARANTIA .....</b>	<b>63</b>

## 1 ALERTAS DE SEGURANÇA

Os símbolos abaixo são usados ao longo deste manual para chamar a atenção do usuário para informações importantes relacionadas à segurança e ao uso do dispositivo.

		
<b>CUIDADO</b> Leia completamente o manual antes de instalar e operar o equipamento.	<b>CUIDADO OU PERIGO</b> Risco de choque elétrico.	<b>ATENÇÃO</b> Material sensível à carga estática. Certifique-se das precauções antes do manuseio.

As recomendações de segurança devem ser observadas para garantir a segurança do usuário e prevenir danos ao equipamento ou ao sistema. Se o equipamento for utilizado de maneira distinta à especificada neste manual, as proteções de segurança podem não ser eficazes.

## 2 APRESENTAÇÃO

O **Controlador Modular N20K48** traz um novo conceito de modularidade à instrumentação de painel.

Tradicionalmente, os fabricantes de instrumentação eletrônica possuem amplas linhas de controladores. Cada modelo apresenta distintas funcionalidades, próprias para atender às necessidades específicas de cada instalação. No conceito de modularidade aplicado ao **Controlador Modular N20K48**, isso é contemplado em um único controlador, que já possui um conjunto mínimo de recursos e cuja configuração básica pode atender a diversas aplicações.

Além disso, é possível anexar módulos eletrônicos ClickNGo, que disponibilizam recursos como entradas e saídas analógicas, entradas e saídas digitais e comunicação RS485, ao equipamento. Os módulos anexados serão automaticamente reconhecidos pelo controlador, que passará a apresentar os parâmetros necessários para configurar os recursos disponibilizados. Todos os módulos vêm acompanhados dos conectores necessários para as conexões elétricas.

Para anexar fácil e rapidamente os módulos ao controlador, deve-se utilizar o acessório bastidor (adaptador plástico). Não são necessários parafusos de fixação.

O **Controlador Modular N20K48**, o bastidor e os módulos ClickNGo são produtos distintos e devem ser solicitados individualmente no momento da compra.

A imagem abaixo apresenta os elementos disponíveis no modelo de modularidade adotado pelo **Controlador Modular N20K48**:

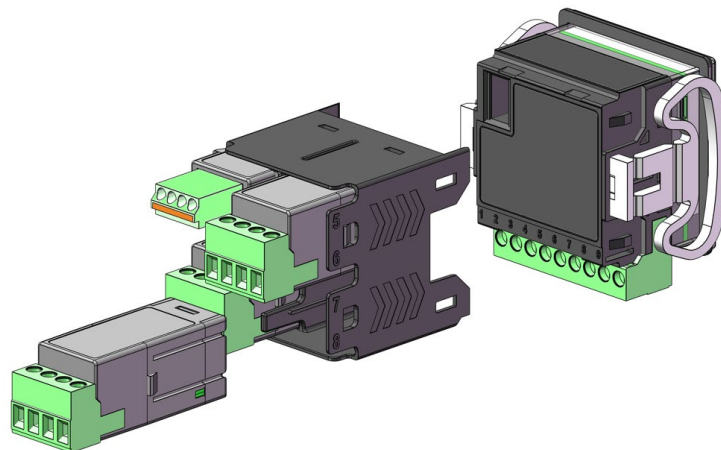


Figura 1

### 2.1 O CONTROLADOR

O **Controlador Modular N20K48** é um equipamento completo e autônomo. Tem capacidade de executar o controle pleno de processos diversos. Seus recursos limitados podem ser facilmente ampliados ao incorporar os módulos eletrônicos ClickNGo, que permitem atender a aplicações mais complexas.

O equipamento possui os seguintes recursos:

- 1 canal de entrada analógica universal (INPUT);
- 1 canal de saída tipo pulso de tensão (OUT A);
- 1 canal de saída tipo relé (OUT B);
- Circuito de alimentação (POWER);
- IHM com display LCD e teclado;
- CPU principal;
- 1 Porta USB.

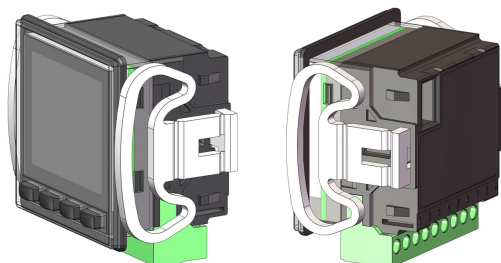


Figura 2

O equipamento possui 2 modelos, diferindo entre si com relação à tensão de alimentação elétrica:

- Modelo de alimentação 100~240 Vac/dc;
- Modelo de alimentação 24 Vdc/ac.

O **Controlador Modular N20K48** comporta até 8 módulos eletrônicos ClickNGo. O módulo adicionado será automaticamente identificado pelo controlador. Os parâmetros próprios para a configuração de cada módulo adicionado serão apresentados nos níveis de configuração do controlador (ver seção [CICLO DE MÓDULOS](#)).

## 2.2 OS MÓDULOS CLICKNGO

Os módulos eletrônicos ClickNGo incrementam os recursos do **Controlador Modular N20K48**. São alimentados eletricamente pelo próprio controlador, dispondo dos conectores próprios. Possuem até 3 diferentes tamanhos:

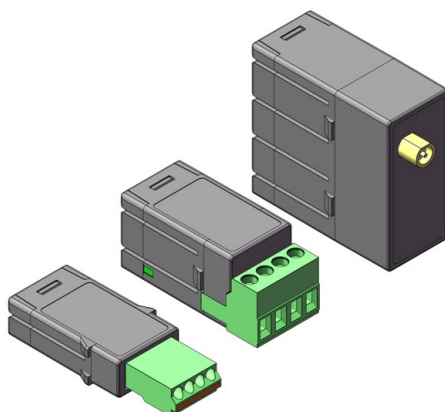


Figura 3

Atualmente, estão disponíveis os seguintes módulos:

- **Módulo ClickNGo CG-3DI:** Disponibiliza 3 canais de entradas digitais. **Tamanho 1.**
- **Módulo ClickNGo CG-3DO:** Disponibiliza 3 canais de saída digital tipo pulso de tensão. **Tamanho 1.**
- **Módulo ClickNGo CG-485:** Disponibiliza 1 canal de comunicação digital RS485. **Tamanho 1.**
- **Módulo ClickNGo CG-AO:** Disponibiliza 1 canal de saída analógica. **Tamanho 1.**
- **Módulo ClickNGo CG-2R5:** Disponibiliza 2 canais de saída tipo relé. **Tamanho 2.**
- **Módulo ClickNGo CG-WiFi:** Disponibiliza interface Wi-Fi. **Tamanho 4.**

É possível obter informações sobre cada módulo no website da **NOVUS**. Para verificar os dimensionais dos módulos no equipamento, ver seção [DIMENSÕES](#).

## 2.3 O BASTIDOR

O bastidor é um acessório que, uma vez fixado à parte traseira do **Controlador Modular N20K48**, permite anexar módulos eletrônicos ao equipamento (ver seção [OS MÓDULOS CLICKNGO](#) deste capítulo). Conecta-se eletricamente ao controlador, levando sinais elétricos de comando e alimentação elétrica para os módulos eletrônicos (quando inseridos).

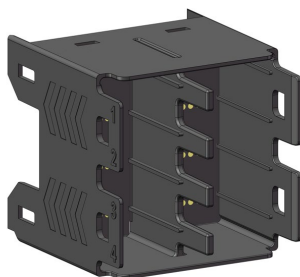


Figura 4

O bastidor comporta até 8 módulos ClickNGo. Módulos de **tamanho 1** ocupam 1 posição no bastidor, de modo que um controlador com bastidor acoplado pode receber até 8 módulos desse tamanho. Módulos de **tamanho 2** ocupam 2 posições no bastidor, de modo que um controlador com bastidor acoplado pode receber até 4 módulos desse tamanho.

Os módulos de tamanho 2 ocupam os seguintes pares de posições:

- 1 e 2;
- 3 e 4;
- 5 e 6;
- 7 e 8.

Módulos ClickNGo de **tamanho 2** não podem ser instalados nos pares de posições 2 e 3 e 6 e 7.

Módulos de **tamanho 4** ocupam 4 posições no bastidor. Assim, o **Controlador Modular N20K48** admite apenas de 2 módulos ClickNGo desse tamanho.

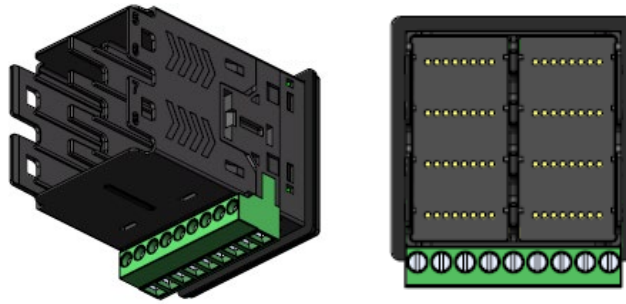


Figura 5

Combinações de módulos de tamanhos diferentes são permitidas, observando sempre as posições possíveis para os módulos de tamanho 2, conforme mostram os exemplos abaixo:

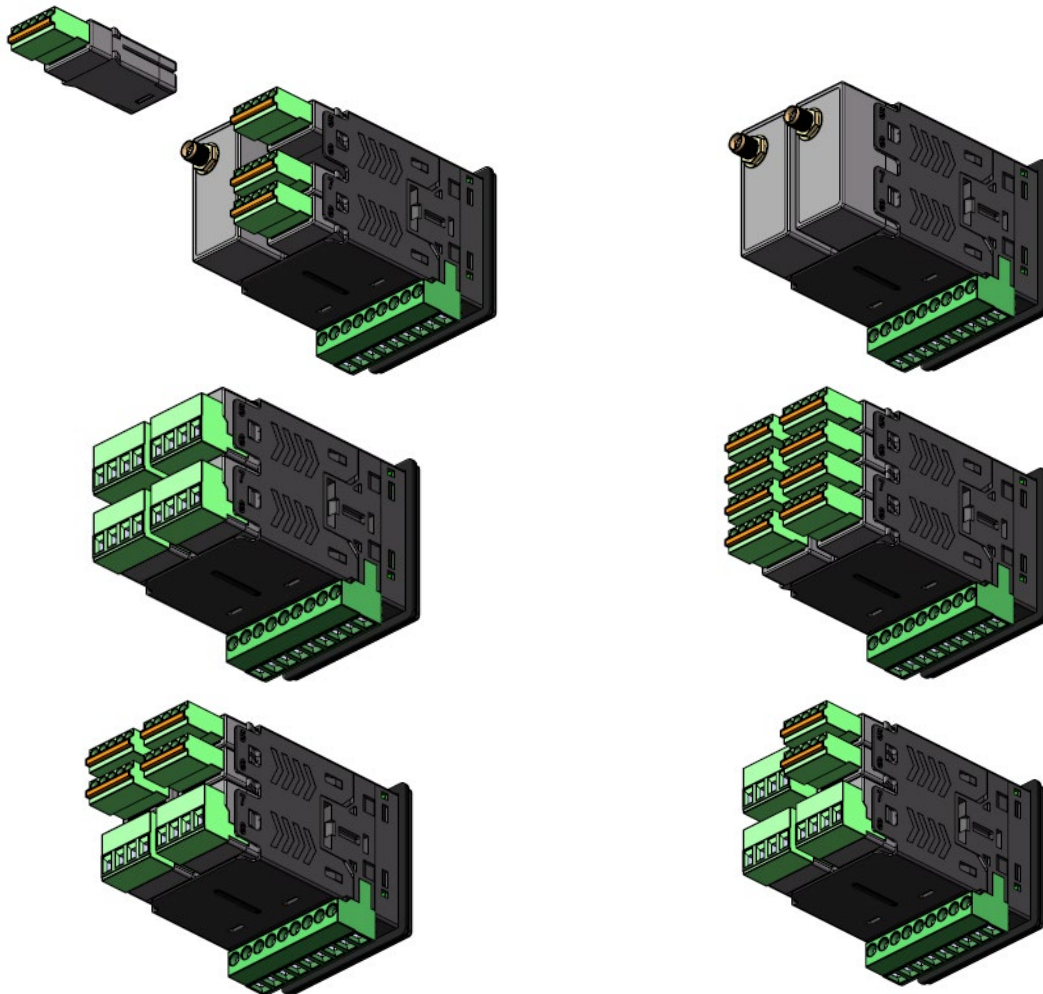


Figura 6

### 2.3.1 TAMPA DE PROTEÇÃO DO BASTIDOR

O bastidor vem acompanhado de 2 tampas de silicone removíveis. Essas tampas, que possuem 4 segmentos destacáveis, servem para proteger os terminais de conexão em seu interior.

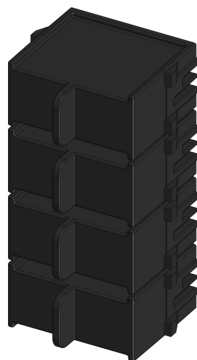
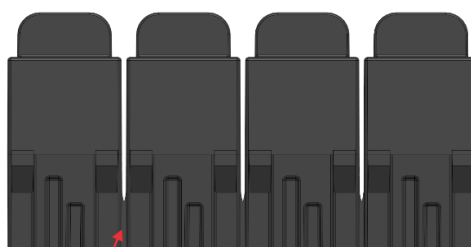


Figura 7

As tampas possuem 4 segmentos, interligados por uma fina membrana, que pode ser rompida:

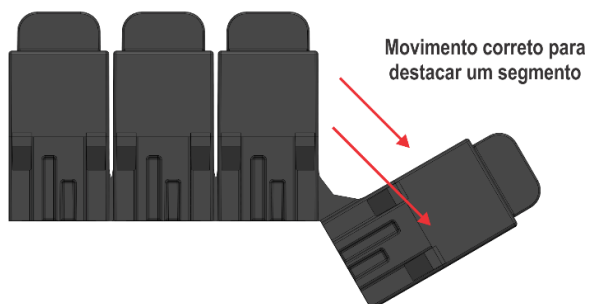


Membrana que liga  
os segmentos da tampa

Figura 8

Para destacar um segmento da tampa, deve-se simplesmente dobrar a área mais fina na direção contrária, como mostra a figura abaixo. Esse movimento irá romper a membrana que mantém os segmentos conectados.

Recomenda-se observar o modo de manuseio, pois movimentos mais bruscos e inadequados podem provocar rasgos indesejados na tampa e inviabilizar segmentos.



Movimento correto para  
destacar um segmento

Figura 9

Uma vez que os segmentos tenham sido destacados, eles podem ser utilizados em diversas posições, ajudando a proteger os terminais de conexão de slots não utilizados no bastidor.

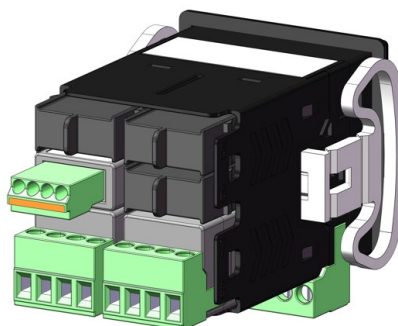


Figura 10



### 3 INSTALAÇÃO

#### 3.1 INSTALAÇÃO ELÉTRICA

As figuras abaixo, reprodução das etiquetas posicionadas na parte superior do equipamento, apresentam a disposição dos recursos da parte inferior do **Controlador Modular N20K48**:

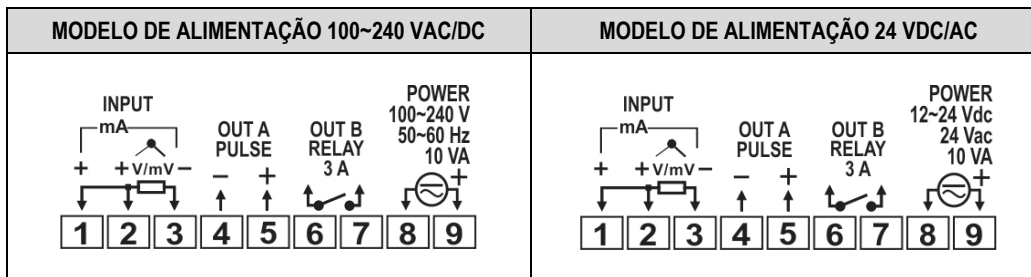


Figura 11

Figura 12

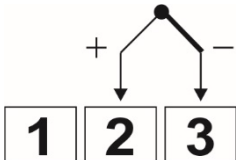
##### 3.1.1 RECOMENDAÇÕES PARA A INSTALAÇÃO

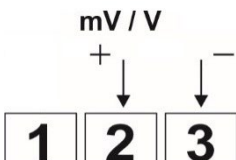
- Condutores de sinais eletrônicos e analógicos devem percorrer a planta em separado dos condutores de saída e de alimentação. Se possível, em eletrodutos aterrados.
- A alimentação dos instrumentos eletrônicos deve vir de uma rede própria para a instrumentação.
- É recomendável o uso de FILTROS RC (supressores de ruído) em bobinas de contactoras, solenoides etc.
- Em aplicações de controle, é essencial considerar o que pode acontecer quando qualquer parte do sistema falhar. Os recursos internos de segurança do equipamento não garantem proteção total.
- As ligações elétricas devem ser realizadas com os bornes de conexão destacados do equipamento. Antes de conectá-los, certifique-se de que as conexões foram realizadas corretamente.

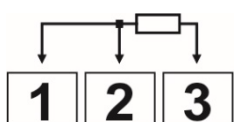
##### 3.1.2 CONEXÕES DE ALIMENTAÇÃO


100~240 Vac/dc		
	A figura ao lado indica como fazer a conexão de alimentação para o modelo 100~24 Vac/dc.	
24 Vdc/ac		
	A figura ao lado indica como fazer a conexão de alimentação para o modelo 24 Vdc/ac.	Deve-se observar a correta polaridade da tensão 24 Vdc aplicada.
	Em ambas as conexões expostas acima, recomenda-se usar um fusível na linha referente ao terminal 9.	

### 3.1.3 CONEXÕES DE ENTRADA

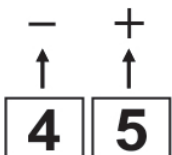
TERMOPARES	
	<p>A figura ao lado indica como fazer a conexão para os sensores de termopar. Se os fios dos termopares precisarem ser estendidos, devem-se utilizar cabos de compensação apropriados.</p>

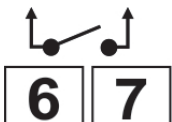
0-50 mV, 5 V E 10 V	
	<p>A figura ao lado indica como fazer a conexão para 0-50 mV, 5 V e 10 V.</p>

RTD (Pt100)	
	<p>A figura ao lado mostra como fazer a conexão Pt100 para 3 condutores. Para uma compensação adequada do comprimento do cabo, devem-se utilizar condutores de mesma bitola e comprimento.</p> <p>Para Pt100 de 4 fios, deixar um condutor desconectado no controlador.</p> <p>Para Pt100 de 2 fios, utilizar terminais de curto-circuito 1 e 2.</p>

0-20 mA E 4-20 mA	
	<p>A figura ao lado indica como fazer as conexões para os sinais de corrente.</p>

### 3.1.4 CONEXÕES DE SAÍDA

SAÍDA A (PULSO DE TENSÃO)	
	<p>A figura ao lado indica como fazer a conexão para a saída A (Pulso de Tensão).</p>

SAÍDA B (RELÉ)	
	<p>A figura ao lado indica como fazer a conexão para a saída B (Relé).</p>

## 3.2 INSTALAÇÃO EM PAINEL

O **Controlador Modular N20K48** é próprio para instalação em painéis. Sua instalação deve ser realizada conforme mostra a sequência de passos abaixo:

- Fazer um recorte no painel conforme especificado na tabela de especificações técnicas (ver capítulo [ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS](#));
- Remover as presilhas de fixação do controlador;
- Inserir o controlador no recorte do frontal do painel;
- Recolocar as presilhas de fixação no controlador, encaixando-as da seguinte maneira:

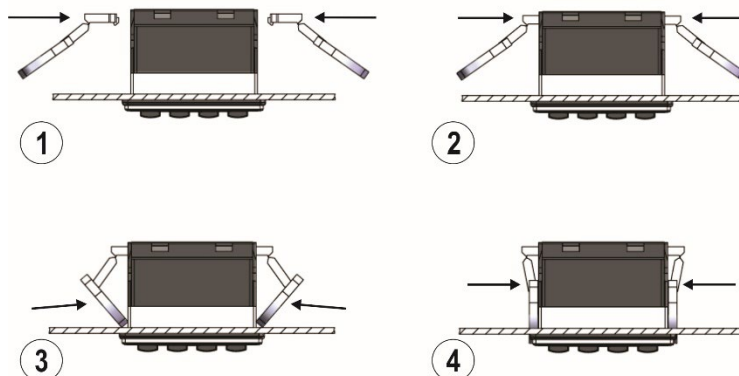


Figura 13

## 3.3 INSTALAÇÃO DO BASTIDOR NO CONTROLADOR

O bastidor deve ser encaixado à parte traseira do **Controlador Modular N20K48**, conforme mostra a figura abaixo:

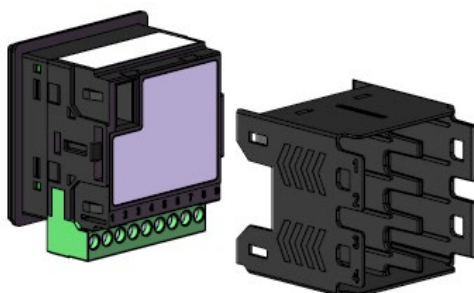


Figura 14

Para encaixá-lo ao equipamento, basta pressioná-lo até ouvir o click de encaixe. Para removê-lo, recomenda-se o uso de uma chave de fenda, que poderá ajudar a liberar as travas laterais sem danificar o produto.

## 3.4 INSTALAÇÃO DO MÓDULO NO BASTIDOR

Uma vez que o bastidor tenha sido acoplado ao equipamento conforme mostra a seção [BASTIDOR](#) deste capítulo, será possível adicionar um ou mais módulos ClickNGo ao mesmo. Para fazê-lo, basta encaixar o módulo no bastidor e pressioná-lo até ouvir o click de encaixe. Caso o módulo não fique corretamente posicionado, significa que não foi bem encaixado ou que foi encaixado em uma posição incorreta.

Não é possível adicionar módulos de tamanhos 2 e 4 entre os intervalos das entradas 2 e 3 e entradas 6 e 7. O equipamento admite o uso de módulos de diferentes tamanhos até o limite do espaço físico do bastidor.



Antes de inserir ou remover um módulo ClickNGo, certifique-se de que o equipamento foi desligado.

### 3.5 DIMENSÕES

#### 3.5.1 N20K48

O **Controlador Modular N20K48** possui as seguintes dimensões:

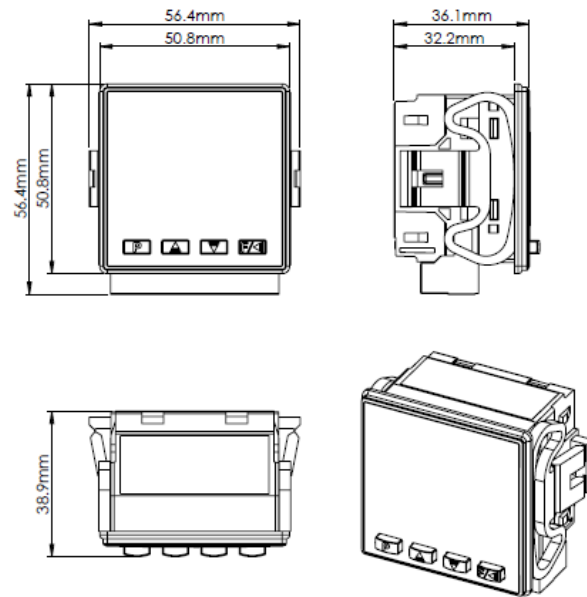


Figura 15

#### 3.5.2 N20K48 COM O BASTIDOR

Ao conectar o bastidor à parte traseira do equipamento, o **Controlador Modular N20K48** passa a ter as seguintes dimensões:

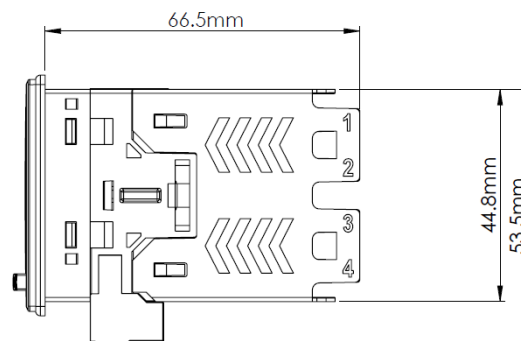


Figura 16

O bastidor, por sua vez, possui as seguintes dimensões:

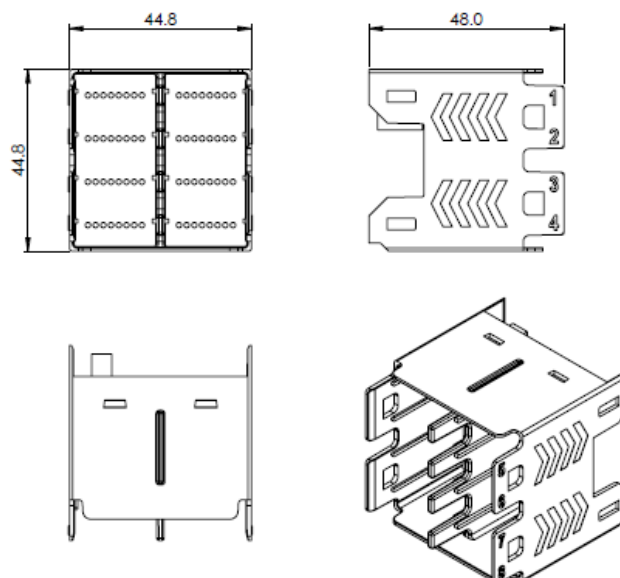


Figura 17

### 3.5.3 N20K48 COM A TAMPA DE PROTEÇÃO DO BASTIDOR

Ao utilizar a tampa de proteção, o **N20K48** passa a ter as seguintes dimensões:

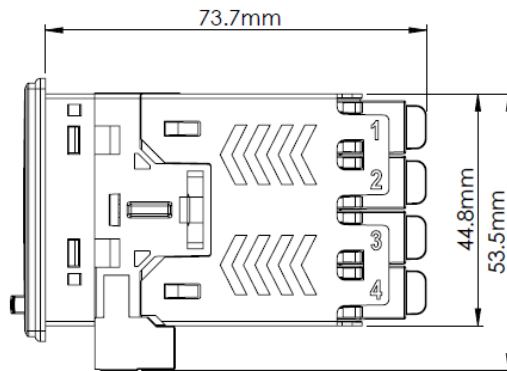


Figura 18

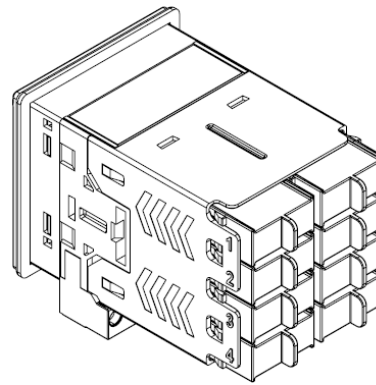


Figura 19

### 3.5.4 N20K48 COM MÓDULO DE TAMANHO 1

Ao conectar um módulo de **Tamanho 1** ao bastidor, o **N20K48** passa a ter as seguintes dimensões:

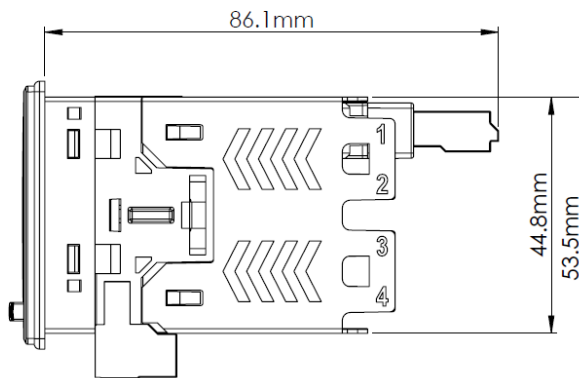


Figura 20

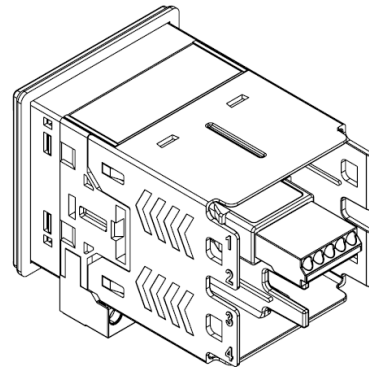


Figura 21

### 3.5.5 N20K48 COM MÓDULO DE TAMANHO 2

Ao conectar um módulo de **Tamanho 2** ao bastidor, o **N20K48** passa a ter as seguintes dimensões:

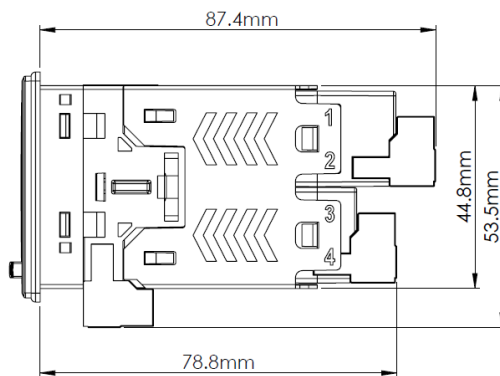


Figura 22

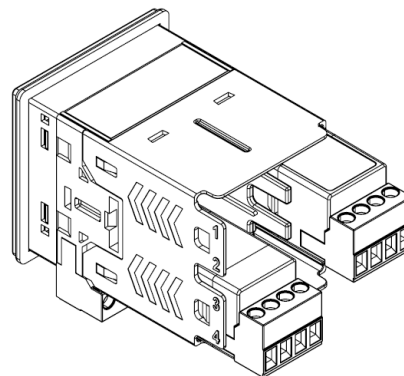


Figura 23

### 3.5.6 N20K48 COM MÓDULO DE TAMANHO 4

Ao conectar um módulo de **Tamanho 4** ao bastidor, o **N20K48** passa a ter as seguintes dimensões:

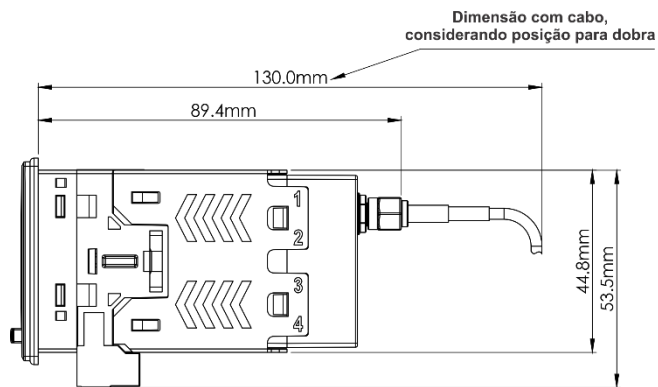


Figura 24

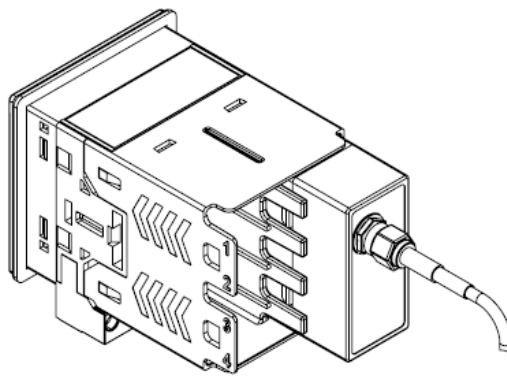


Figura 25

Atualmente, o **N20K48** possui apenas um módulo de **Tamanho 4**: O **CG-WiFi**. A figura acima considera as dimensões do cabo da antena de acordo com a posição ideal para dobrá-lo.

O módulo **CG-WiFi** necessita de uma antena, que pode ser adquirida separadamente:

- Antena Wi-Fi 2.4 Ghz com comprimento de 1 m (Código para pedido: 8816060100)

Este módulo é compatível com antenas RP-SMA Wi-Fi de 2,4 Ghz.

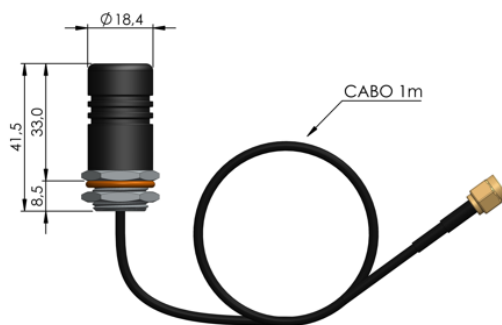


Figura 26

## 4 OPERAÇÃO

### 4.1 OPERAÇÃO INICIAL

Uma vez que a instalação elétrica tenha sido concluída (ver capítulo [INSTALAÇÃO](#)) e que o equipamento tenha sido ligado, o display do **Controlador Modular N20K48** exibirá o número da versão de software durante os primeiros segundos. Depois disso, exibirá a **Tela de Indicação**, predominantemente apresentada ao longo da operação do controlador. Nela são mostrados os valores de PV (*Process Variable*) e de SP (*Setpoint*), além de diversos sinalizadores que informam condições específicas do controlador e do processo monitorado.

O painel frontal do controlador e as informações básicas do display podem ser vistas na figura abaixo:

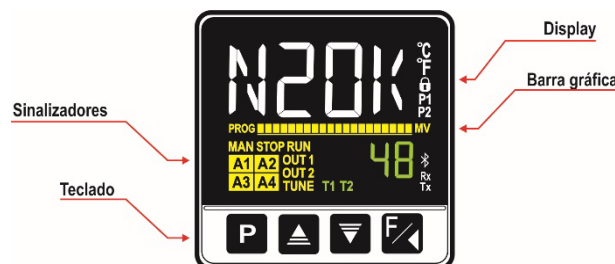


Figura 27

#### 4.1.1 INFORMAÇÕES DO DISPLAY

Os elementos do painel frontal do **Controlador Modular N20K48** são listados a seguir:

- **Display Principal:** A parte branca da **Tela de Indicação** apresenta o valor atual da PV (*Process Variable*). Quando em configuração, mostra os símbolos identificadores (mnemônicos) dos diversos parâmetros que devem ser definidos.
- **Display de SP/Parâmetros:** A parte verde da **Tela de Indicação** apresenta o valor de SP (*Setpoint*). Quando em configuração, mostra os valores definidos para os parâmetros.
- **Barra Gráfica de Sinalizadores:** Sinaliza o MV atual ou o progresso do programa de Rampas e Patamares.
- **Sinalizador PROG:** Sinaliza que existe um programa em execução.
- **Sinalizador MAN:** Sinaliza que o controlador está no modo Controle Manual (**LER = MAN**).
- **Sinalizador STOP:** Sinaliza que o controlador está no modo Controle Desabilitado (**RUN = No**), ou seja, que não está em operação.
- **Sinalizador RUN:** Sinaliza que o controlador está no modo Controle Habilitado (**RUN = YES**), ou seja, que está em operação.
- **Sinalizador OUT1:** Sinaliza a condição das saídas A e B ou das saídas em módulos.
- **Sinalizador TUNE:** Sinaliza que um processo de Sintonia Automática está em andamento.
- **Sinalizadores A1, A2, A3 e A4:** Sinaliza que existem ocorrências de alarme.
- **Sinalizador °C:** Sinaliza que a medida de temperatura foi configurada em Celsius.
- **Sinalizador °F:** Sinaliza que a medida de temperatura foi configurada em Fahrenheit.
- **Sinalizador** : Sinaliza que a proteção de configuração está habilitada.
- **Sinalizadores T1 e T2:** Sinaliza que existe um temporizador configurado.
- **Sinalizador Bluetooth:** Sinaliza que o controlador está conectado ao aplicativo **QuickTune Mobile**.
- **Sinalizador Rx/Tx:** Piscam sempre que o controlador trocar dados com a rede de comunicação.

#### 4.1.2 INFORMAÇÕES SOBRE A BARRA GRÁFICA DE SINALIZADORES (BAR GRAPH)

A barra gráfica é um recurso gráfico que pode ser configurado para indicar dois diferentes componentes: o MV ou o progresso do programa de Rampas e Patamares.

Para exibir o MV na barra gráfica, o modo Controle deve estar em operação (**RUN = YES**). Depois disso, pressionar a combinação **P** + **F4**. Para exibir o progresso do programa de Rampas e Patamares, o parâmetro **PRG** deve estar configurado para executar um programa (1 a 20). Depois disso, deve-se pressionar a combinação **P** + **F4** mais uma vez.

#### 4.1.3 TECLADO

O painel frontal do **Controlador Modular N20K48** possui as seguintes teclas:

- **Tecla **P**:** Tecla utilizada para avançar os sucessivos parâmetros e os ciclos de parâmetros.
- **Teclas e** : Teclas de incremento e decremento de valores. Utilizadas para alterar os valores e/ou a condição dos parâmetros.
- **Tecla** : Tecla utilizada para retroceder os parâmetros durante a configuração e, quando disponíveis, para executar funções especiais.
- **Tecla **P** +** : Junção de teclas que, se pressionadas por aproximadamente 2 segundos, permitem exibir a barra gráfica (ver seção acima). Se pressionadas por aproximadamente 5 segundos, permitem exibir o SSID do equipamento.



#### 4.1.4 ACESSANDO CICLOS E PARÂMETROS DE CONFIGURAÇÃO

O **Controlador Modular N20K48** possui parâmetros de configuração reunidos em grupos de afinidade, chamados Ciclos. Conforme mostra a figura abaixo, existe o **Ciclo de Operação** e os **Ciclos de Configuração**, composto pelo Controle, Alarmes, Entrada, Saída A, Saída B, Módulos (de 1 a 8), Programas, Temporização e Calibração:



Figura 28

Para navegar entre os ciclos, como mostra a figura acima, deve-se pressionar a tecla **P** durante três segundos. Uma vez no ciclo desejado, basta clicar na tecla **P** até encontrar o parâmetro que se deseja configurar. No parâmetro desejado, devem-se utilizar as teclas **▲** ou **▼** para alterar a condição ou o valor. Em qualquer dos casos, a tecla **↶** permite retroceder.

Para visualizar os parâmetros de cada ciclo, ver a figura seguinte:

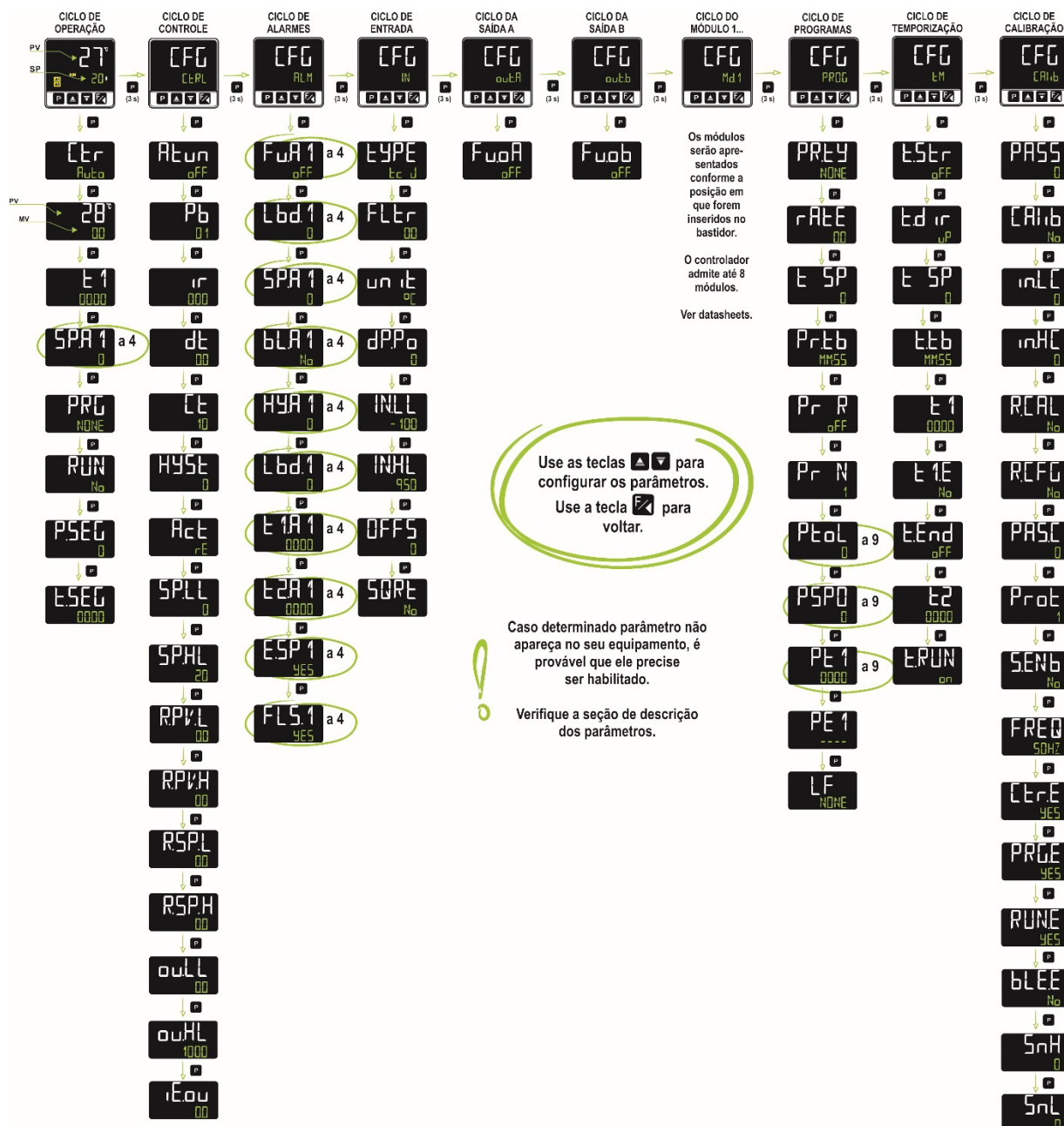


Figura 29



A figura acima exibe os parâmetros do controlador em sua totalidade, o que não significa, entretanto, que todos sejam sempre exibidos. Certas configurações são mutuamente excludentes e certos parâmetros só são liberados durante determinadas situações. Caso o **Controlador Modular N20K48** não exiba o parâmetro desejado, observar instruções das seções [RECURSOS](#) e [DESCRIÇÃO DOS PARÂMETROS](#).

De acordo com a estratégia de proteção de configuração adotada pelo usuário, a senha de proteção será solicitada sempre que houver uma tentativa de entrada nos ciclos de parâmetros. Para mais informações, ver a seção [PROTEÇÃO DA CONFIGURAÇÃO](#), que descreve essa funcionalidade.

Toda a configuração definida no controlador é armazenada em memória eletrônica protegida. Essas informações não são apagadas após uma falta de energia, por exemplo. A configuração de cada parâmetro será salva ao sair desse parâmetro, ao avançar para o parâmetro seguinte ou retroceder para o parâmetro anterior. Para o parâmetro SP, o salvamento automático do valor presente (com ou sem alteração) ocorrerá a cada 25 segundos.

#### 4.1.5 OPERAÇÃO DO EQUIPAMENTO APÓS A INSERÇÃO DE UM MÓDULO CLICKNGO

Uma vez inserido ao bastidor do equipamento, o módulo ClickNGo será reconhecido no instante em que o equipamento for energizado. É possível utilizar as instruções acima para navegar pelos ciclos de parâmetros e acessar as configurações do módulo ClickNGo adicionado.

As configurações do módulo adicionado estarão disponíveis conforme a sua posição no bastidor. Um módulo ClickNGo inserido na posição 1, por exemplo, poderá ser visualizado dentro do Ciclo de Configuração (CFG), no ciclo referente ao módulo 1 (CFG >> Md. 1).

Uma vez que um módulo seja removido do bastidor, deixará de ser reconhecido pelo equipamento e as configurações realizadas serão perdidas.

As informações específicas de cada módulo podem ser visualizadas em seu respectivo datasheet, disponibilizado na página do equipamento.



Antes de inserir ou remover um módulo ClickNGo do bastidor, certifique-se de que o equipamento esteja desligado.

## 4.2 RECURSOS

Esta seção apresenta os recursos e particularidades do **Controlador Modular N20K48**. Para aprender mais sobre cada parâmetro, ver seção [DESCRIÇÃO DOS PARÂMETROS](#).

### 4.2.1 CONFIGURAÇÃO DA ENTRADA ANALÓGICA

Primeira configuração a ser definida no **Controlador Modular N20K48**, é possível selecionar o tipo de entrada no parâmetro **TYPE** (CFG >> IN >> TYPE), conforme as opções disponíveis abaixo:

TIPO	TELA	FAIXA DE MEDIÇÃO
J	℄ J	Faixa: -110 a 950 °C (-166 a 1742 °F)
K	℄ K	Faixa: -150 a 1370 °C (-238 a 2498 °F)
T	℄ ℄	Faixa: -160 a 400 °C (-256 a 752 °F)
N	℄ N	Faixa: -270 a 1300 °C (-454 a 2372 °F)
R	℄ R	Faixa: -50 a 1760 °C (-58 a 3200 °F)
S	℄ S	Faixa: -50 a 1760 °C (-58 a 3200 °F)
B	℄ b	Faixa: 400 a 1800 °C (752 a 3272 °F)
E	℄ E	Faixa: -90 a 730 °C (-130 a 1346 °F)
Pt100	℄ ℄	Faixa: -200 a 850 °C (-328 a 1562 °F)
0-20 mA	℄.20	Sinal Analógico Linear Indicação programável de -1999 a 9999.
4-20 mA	℄.20	
0-50 mV	℄.50	
0-5 Vcc	℄.5	
0-10 Vcc	℄.10	

Tabela 1

Todos os tipos de entrada vêm calibrados de fábrica.

#### 4.2.1.1 TIPOS DE FALHA DA ENTRADA

Nem todas as falhas na entrada podem ser identificadas pela função **Erro de Entrada**. Um curto-circuito no sinal de entrada 0-5 V, por exemplo, é identificado pelo equipamento como um sinal de 0 V aplicado à entrada e, portanto, reconhecido como um valor válido. Em situações como essa, deve-se analisar caso a caso.

A tabela abaixo mostra o comportamento do controlador diante das possíveis falhas admitidas para os diversos tipos de entrada:

TIPO DE ENTRADA	PROBLEMA	DESCRIÇÃO DO PROBLEMA
Termopar	Termopar aberto ou rompido	A falha será reconhecida pela função <b>Erro de Entrada</b> . Em seu display, o equipamento apresentará a mensagem <b>UUUU</b> (estouro de indicação).
	Curto-circuito	A falha não será reconhecida pela função <b>Erro de Entrada</b> . Em seu display, o equipamento apresentará apenas o valor de temperatura de seus terminais traseiros (temperatura da Junta Fria).
Pt100	Fiação rompida	A falha será reconhecida pela função <b>Erro de Entrada</b> . Em seu display, o equipamento apresentará a mensagem <b>----</b> .
	Curto-circuito	A falha será reconhecida pela função <b>Erro de Entrada</b> . Em seu display, o equipamento apresentará a mensagem <b>UUUU</b> .
0-20 mA	Fiação rompida ou em curto-circuito	A falha não será reconhecida pela função <b>Erro de Entrada</b> . Em seu display, o equipamento apresentará o valor inferior da faixa configurada.
4-20 mA	Fiação rompida ou em curto-circuito	A falha será reconhecida pela função <b>Erro de Entrada</b> . Em seu display, o equipamento apresentará a mensagem <b>----</b> .
0-5 V 0-10 V	Fiação rompida ou em curto-circuito	A falha não será reconhecida pela função <b>Erro de Entrada</b> . Em seu display, o equipamento apresentará apenas o valor inferior da faixa configurada.
0-50 mV	Fiação rompida	A falha será reconhecida pela função <b>Erro de Entrada</b> . Em seu display, o equipamento apresentará a mensagem <b>----</b> .
	Curto-circuito	A falha não será reconhecida pela função <b>Erro de Entrada</b> . Em seu display, o equipamento apresentará apenas o valor inferior da faixa configurada.

Tabela 2

#### 4.2.2 CONFIGURAÇÃO DAS SAÍDAS

O **Controlador Modular N20K48** possui 2 canais de saídas nativas: **OUT.A** e **OUT.B** (**CFG >> OUT.A** ou **CFG >> OUT.B**). As saídas admitem as seguintes configurações:

TELA	FUNÇÃO	ATUAÇÃO
<b>OFF</b>	Sem Função	A saída configurada com essa opção não será utilizada pelo controlador.
<b>MV</b>	Saída de Controle	A saída irá atuar como saída de controle.
<b>A1</b>	Saída de Alarme 1	A saída irá atuar como saída de alarme 1.
<b>A2</b>	Saída de Alarme 2	A saída irá atuar como saída de alarme 2.
<b>A3</b>	Saída de Alarme 3	A saída irá atuar como saída de alarme 3.
<b>A4</b>	Saída de Alarme 4	A saída irá atuar como saída de alarme 4.
<b>T1</b>	Timer 1	A saída irá atuar como saída do temporizador 1.
<b>T2</b>	Timer 1	A saída irá atuar como saída do temporizador 2.
<b>MOD</b>	Modbus-Coil	A saída irá atuar como um comando Modbus-Coil para conexão com protocolo Modbus-TCP.

Tabela 3

Ao incluir novos módulos, é possível adicionar mais saídas ao equipamento (ver seção [OS MÓDULOS CLICKNGO](#)).

### 4.2.3 CONFIGURAÇÃO DOS ALARMES

O **Controlador Modular N20K48** possui 4 alarmes independentes (**CFG >> ALM >> F<sub>u</sub>.R 1, F<sub>u</sub>.R2, F<sub>u</sub>.R3 ou F<sub>u</sub>.R4**), que podem ser configurados para operar com as seguintes funções:

TELA	FUNÇÃO	ATUAÇÃO
<b>OFF</b>	Inoperante	O alarme está desligado.
<b>Lo</b>	Alarme de Valor Mínimo ( <b>Low</b> )	
<b>Hi</b>	Alarme de Valor Máximo ( <b>High</b> )	
<b>dIF</b>	Alarme de Valor Diferencial ( <b>Differential</b> )	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div> <p><b>SPAn positivo</b></p> </div> <div> <p><b>SPAn negativo</b></p> </div> </div>
<b>dIF.L</b>	Alarme de Valor Mínimo Diferencial ( <b>Differential Low</b> )	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div> <p><b>SPAn positivo</b></p> </div> <div> <p><b>SPAn negativo</b></p> </div> </div>
<b>dIF.H</b>	Alarme de Valor Máximo Diferencial ( <b>Differential High</b> )	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div> <p><b>SPAn positivo</b></p> </div> <div> <p><b>SPAn negativo</b></p> </div> </div>
<b>iErr</b>	Erro de Entrada ( <b>input Error</b> )	Função para detectar erros na entrada, embora nem todas as falhas admitidas na entrada possam ser identificadas por esta função. Ver seção <a href="#">TIPOS DE FALHA DA ENTRADA</a> . Esta opção e a função de <b>Bloqueio Inicial de Alarme</b> são mutuamente excludentes. Uma vez que um alarme tenha sido configurado como <b>Erro de Entrada</b> , não será possível configurar um bloqueio inicial.
<b>rS</b>	Alarme de Evento ( <b>ramp and Soak</b> )	O alarme deve ser acionado em segmentos específicos dos programas de Rampas e Patamares a serem criados. Ver capítulo <a href="#">PROGRAMAS DE RAMPAS E PATAMARES</a> .
<b>End.L</b>	Fim do Patamar ( <b>End of Level</b> )	Final de tempo do programa de Rampa ao Patamar. Permite que o controlador entre em situação de alarme ao atingir o tempo definido de Rampa ao Patamar.
<b>Lbd</b>	Loop Break Detection	Define o canal selecionado como saída da função <i>Loop Break Detector</i> .

Tabela 4

Nos exemplos acima, o termo SPAn se refere aos Setpoints de Alarme **SP.R 1, SP.R2, SP.R3 e SP.R4**.

Os alarmes configurados com as funções **Hi**, **dIF** e **dIF.H** também acionam a saída relacionada quando o controlador identificar e sinalizar uma falha de sensor. Uma saída do tipo relé, por exemplo, configurada para atuar como um Alarme de Máximo (**Hi**), irá atuar quando o valor de SPAL for ultrapassado e quando ocorrer um rompimento do sensor conectado à entrada do controlador.

Se nenhuma saída de controle for utilizada, ambas as saídas podem ser definidas como alarmes (ver seção [CONFIGURAÇÃO DAS SAÍDAS](#)).

### 4.2.4 TEMPORIZAÇÃO DOS ALARMES

O modo de acionamento dos alarmes admite 3 variações:

- Acionamento por tempo definido;
- Atraso no acionamento;
- Acionamento intermitente.

A tabela abaixo mostra o comportamento das saídas de alarme com as variações de acionamentos definidas pelos intervalos de tempo T1 e T2, disponíveis nos parâmetros **E1R 1, AL2R 1, E1R2, E2R2, E1R3, E2R3, E1R4 e E2R4** (**CFG >> ALM >> E1R 1** ou parâmetro de temporizador T1 ou T2 desejado):

OPERAÇÃO	T 1	T 2	ATUAÇÃO
Operação normal	0	0	
Acionamento com tempo definido	1 a 6500 s	0	
Acionamento com atraso	0	1 a 6500 s	
Acionamento intermitente	1 a 6500 s	1 a 6500 s	

Tabela 5

Os indicadores associados aos alarmes acendem sempre que ocorrer uma condição de alarme, independentemente do estado da saída de alarme (ver seção [INFORMAÇÕES DO DISPLAY](#)).

## 4.2.5 MODOS DE CONTROLE

O **Controlador Modular N20K48** pode atuar em 2 modos: Modo Automático ou modo Manual, conforme configurado no parâmetro **CLR** do Ciclo de Operação (ver seção [CICLO DE OPERAÇÃO](#)).

- No modo Automático (**CLR >> AUTO**), o controlador define o valor de MV a ser aplicado ao processo, baseado nos parâmetros definidos (SP, PID etc.).
- No modo Manual (**CLR >> MAN**), este valor deve ser definido pelo usuário.

## 4.2.6 MODO DE CONTROLE PID E MODO DE CONTROLE ON/OFF

No modo de controle Automático (**CLR >> AUTO**), existem 2 estratégias de controle: Controle PID e controle ON/OFF.

- No modo de controle PID, a ação do controle PID é baseada em um algoritmo de controle que atua em função do desvio do valor de PV em relação ao valor de SP e com base nos parâmetros **Pb**, **Ir** e **dE** estabelecidos. Para configurar este modo de controle, basta que o parâmetro **Pb** seja configurado com um valor diferente de 0.
- No modo de controle ON/OFF, por sua vez, o controlador deve atuar com 0 % ou 100 % de potência quando a PV desviar do valor de SP. Para configurar este modo de controle, basta que o parâmetro **Pb** seja configurado com o valor 0 (Feito isso, os parâmetros **Ir** e **dE** não serão apresentados).

Para obter mais informações sobre os parâmetros **Pb**, **Ir** e **dE**, ver seção [CICLO DE CONTROLE](#).

## 4.2.7 FUNÇÃO DE BLOQUEIO INICIAL DE ALARME

A função **Bloqueio Inicial de Alarme** (**CFG >> ALM >> bL.A1, bL.A2, bL.A3 ou bL.A4**) inibe o acionamento do alarme sempre que existir uma condição de alarme quando o controlador for ligado ou após a transição de inicialização (**RUN >> no → YES**). O alarme somente será habilitado depois que o processo passar por uma condição de não-alarme.

O bloqueio inicial é útil, por exemplo, em situações em que um dos alarmes está configurado como alarme de valor mínimo (**CFG >> ALM >> Fu.A1 ou o número do alarme desejado >> Lo**), o que pode causar o acionamento do alarme logo na partida do processo, comportamento muitas vezes indesejado.

O bloqueio inicial não é válido para a função Erro de Entrada (Para mais informações sobre este e outros tipos de alarme, ver tabela da seção [CONFIGURAÇÃO DOS ALARMES](#)).

## 4.2.8 FUNÇÃO DE EXTRAÇÃO DA RAIZ QUADRADA

Uma vez que esta função esteja habilitada (**CFG >> IN >> SQRT**), o controlador passa a apresentar o valor correspondente à raiz quadrada do sinal de entrada aplicado.

Disponível apenas para as entradas do grupo de **senais analógicos lineares**: 0-20 mA, 4-20 mA, 0-50 mV, 0-5 V e 0-10 V (ver seção [CONFIGURAÇÃO DE ENTRADA ANALÓGICA](#)).

## 4.2.9 FUNÇÃO SOFT START

A função **Soft Start** (**CFG >> CLRL >> SF.SL**) impede variações abruptas na potência entregue à carga pela saída de controle do controlador.

Um intervalo de tempo, em segundos, limita a elevação do percentual de potência entregue à carga. Somente se atingirá 100 % da potência ao final deste intervalo.

Esta função normalmente é utilizada em processos que requeiram uma partida lenta, casos em que a aplicação instantânea de 100 % da potência disponível sobre a carga poderia danificar partes do processo.

Disponível somente quando em modo de controle PID (ver seção [MODO DE CONTROLE PID E MODO DE CONTROLE ON/OFF](#)).

## 4.2.10 FUNÇÃO LOOP BREAK DETECTION (LBD)

A função **Loop Break Detection** (**CFG >> ALM >> Lbd.E**) permite definir um intervalo de tempo máximo (em minutos) para que PV reaja ao comando da saída de controle. Se a PV não reagir minimamente e adequadamente ao longo desse intervalo, o display do **Controlador Modular N20K48** sinaliza a ocorrência de um evento LBD (ou seja, existência de problemas no laço (*loop*) de controle).

O evento LBD também pode ser direcionado para um dos alarmes do controlador. Para isso, basta configurar o alarme desejado com a função **Ldb**. Na ocorrência desse evento (**CFG >> ALM >> Fu.A1, Fu.A2, Fu.A3 ou Fu.A4 >> Lbd**), a respectiva saída será acionada (ver seção [CONFIGURAÇÃO DOS ALARMES](#)).

Com valor 0 (zero), esta função fica desabilitada.

Esta função permite detectar problemas na instalação, como, por exemplo, atuador com defeito, falha na alimentação elétrica da carga ou sensor aberto. Mesmo nesses casos, a função **Lbd** sinalizará a ocorrência de um evento LBD depois de transcorrido o intervalo de tempo definido pelo usuário.

## 4.2.11 FUNÇÃO SAÍDA SEGURA EM CASO DE FALHA DO SENSOR

Esta função coloca a saída de controle em uma condição segura para o processo sempre que for identificado um erro na entrada (sensor).

Com uma falha identificada, o controlador aplicará em MV o valor percentual definido no parâmetro **IE.au** (**CFG >> CLRL**).

Ao configurar o parâmetro **IE.au** com o valor 0.0 (zero), esta função será desabilitada e a saída de controle será desligada sempre que ocorrer uma falha na entrada.

#### 4.2.12 TEMPORIZADORES

O controlador possui 2 temporizadores (**T1** e **T2**), que operam de modo independente à atuação do controle do processo. Os parâmetros que definem o modo de operação desses temporizadores estão reunidos no Ciclo de Temporização (**CFG >> TM**). Quaisquer das saídas do controlador podem ser vinculadas aos temporizadores.

A contagem de tempo sempre inicia por **T1**. Ao final dessa contagem, o equipamento inicia a contagem de **T2**.

No parâmetro **E.Lb**, é possível definir a base de tempo entre HH:MM (horas e minutos) e MM:SS (minutos e segundos).

O parâmetro **E.RUN** permite desabilitar o controle de processo ao final da temporização.

Os sinalizadores **T1** e **T2**, exibidos no frontal do controlador, estão vinculados à condição das temporizações **T1** e **T2** (ver seção [INFORMAÇÕES DO DISPLAY](#)).

##### TEMPORIZADOR T1

**T1** é o temporizador principal. É possível definir seu modo de operação ao configurar 2 parâmetros:




**E.Stt** Disparo da temporização;


**E.End** Comportamento da saída na temporização.

Por meio do parâmetro **E.1E**, o parâmetro de ajuste de **T1** pode ser apresentado também no Ciclo de Operação do controlador.

##### DISPARO DO TEMPORIZADOR T1

O Temporizador 1 admite as seguintes configurações, disponíveis no parâmetro **E.Stt**:

<b>E.Stt</b> <i>Timer Start</i>	Permite definir o modo de início/disparo da temporização de <b>T1</b> .  <b>oFF</b> Temporização desligada ( <b>T1</b> e <b>T2</b> ). Os parâmetros relacionados à temporização não serão apresentados.  <b>SP</b> Inicia a contagem de <b>T1</b> quando o valor de PV atingir o valor de SP definido para o processo.  <b>F</b> Inicia a contagem de <b>T1</b> através da tecla  .  Uma vez iniciada a temporização, é possível interrompê-la ao pressionar brevemente a tecla  (1 s). Um novo toque breve retomará a temporização. Para finalizar imediatamente o ciclo de temporização em andamento, basta pressionar longamente a tecla  (3 s).  <b>RUN</b> Inicia a contagem de tempo ao habilitar o controle ( <b>RUN &gt;&gt; YES</b> ).  <b>d</b> Dispara com a entrada digital.
------------------------------------	--


Para disparar a temporização por meio da tecla , é necessário que o controle esteja habilitado (**RUN = YES**).

##### COMPORTAMENTO DA SAÍDA T1 DURANTE T1

A saída **T1** pode se comportar de duas maneiras durante a temporização de **T1**:

<b>E.End</b> <i>Timer End</i>	Permite definir o comportamento da saída <b>T1</b> ao final da temporização de <b>T1</b> .  <b>on</b> A saída de <b>T1</b> <b>liga (on)</b> ao final de <b>T1</b> . Ao iniciar a temporização de <b>T1</b> , a saída de <b>T1</b> permanece desligada. Ao final da temporização, a saída <b>T1</b> é ligada e permanecerá nessa condição até início de um novo ciclo.  O sinalizador <b>T1</b> pisca durante a temporização de <b>T1</b> . Após o intervalo de <b>T1</b> , liga permanentemente, sinalizando a saída ainda ligada.  <b>oFF</b> A saída de <b>T1</b> <b>desliga (oFF)</b> ao final do intervalo de <b>T1</b> .  Neste modo, a saída de <b>T1</b> liga ao iniciar a temporização de <b>T1</b> e desliga ao final dessa mesma temporização.  O sinalizador <b>T1</b> pisca durante a temporização de <b>T1</b> e desliga definitivamente ao final de <b>T1</b> .
----------------------------------	---

No frontal do controlador, o sinalizador **T1** indica a etapa corrente da temporização.

Em ambos os casos, o respectivo sinalizador (**T1** ou **T2**) passará a piscar de modo rápido sempre que a temporização for interrompida pelo acionamento da tecla .

##### COMPORTAMENTO DO CONTROLE DE PROCESSO AO FINAL DA TEMPORIZAÇÃO

Durante os intervalos de **T1** e **T2**, o controle de processo atua conforme foi configurado e de modo independente. Ao final do intervalo **T1 + T2**, porém, é possível configurar o controlador para desabilitar o controle do processo (**RUN >> No**). No Ciclo de Temporização (**CFG >> TM**), o parâmetro **E.RUN** permite estabelecer a definição desejada:

<b>E.RUN</b> <i>Timer Run</i>	Permite definir o comportamento do controle de processo ao final de <b>T1 + T2</b> .  <b>on</b> O controle de temperatura segue operando.  <b>oFF</b> Desabilita o controle ao final da temporização ( <b>RUN = No</b> ).
----------------------------------	---

TEMPORIZADOR T2

T2 é o temporizador secundário. Sempre inicia a temporização ao final de T1. Também pode ser vinculado a qualquer saída disponível no controlador. A saída vinculada liga ao início de T2 e desliga ao seu final.

O sinalizador T2 indica a condição da temporização T2 (ver seção [INFORMAÇÕES DO DISPLAY](#)):

- T2 em andamento = Sinalizador T2 piscando;
- T2 não iniciado ou já finalizado = Sinalizador T2 desligado.

SENTIDO DA TEMPORIZAÇÃO

A contagem de tempo dos temporizadores T1 e T2 pode ocorrer de modo crescente ou decrescente. No modo crescente (uP), a contagem inicia em 0 (zero) e vai até o valor do intervalo de tempo programado (T1, T2). No modo decrescente (dn), a contagem inicia no valor do intervalo de tempo programado e desce até 0 (zero). O sentido da temporização é definido no parâmetro t.dir:

<b>t.dir</b> <i>Timer Direction</i>	Permite definir o sentido da temporização de T1:  uP Contagem progressiva, iniciando em 0 (zero).  dn Contagem regressiva.
--	--

4.3 DESCRIÇÃO DOS PARÂMETROS

O Controlador Modular N20K48 possui ciclos, que consistem em parâmetros de configuração reunidos em grupos de afinidade. As tabelas abaixo apresentam informações detalhadas sobre cada ciclo do equipamento.

4.3.1 CICLO DE OPERAÇÃO

Este é o Ciclo de Operação:

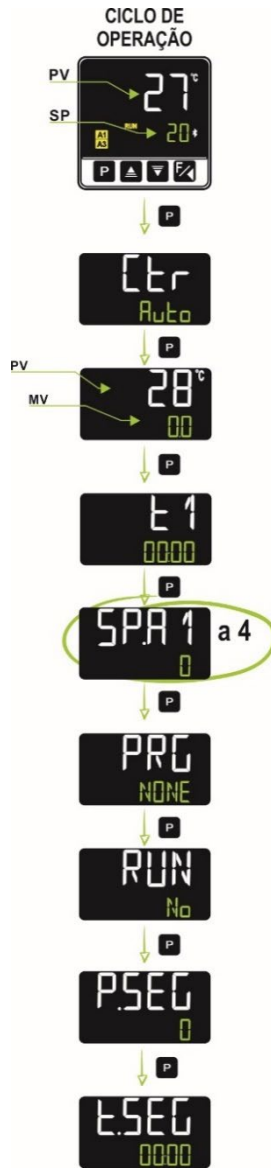


Figura 30

O Ciclo de Operação também é chamado de **Tela de Indicação** e possui os seguintes parâmetros:

<div>Indicação de PV (Visor Branco)</div> <div>Indicação de SP (Visor Verde)</div>	<p><b>Tela Indicação de PV e SP.</b> O visor superior indica o valor atual da PV. O visor inferior indica o valor do SP de controle adotado.</p>
<div> <div>Ctrl</div> <div>Control</div> </div>	<p><b>Modo de controle:</b></p> <p><b>AUTO</b> Controle em modo automático;</p> <p><b>MAN</b> Controle em modo manual.</p> <p>Transferência <i>bumpless</i> entre automático e manual.</p> <p>Para exibir ou deixar de exibir este parâmetro no Ciclo de Operação, deve-se configurar o parâmetro Habilitar a Função Controle (<b>Ctrl.E</b>) do Ciclo de Calibração (<b>CAL Ib</b>) como <b>YES</b> ou <b>no</b>.</p>
<div>Indicação de PV (Visor Branco)</div> <div>Indicação de MV (Visor Verde)</div>	<p><b>Valor de MV.</b> O visor superior apresenta o valor da PV. O visor inferior apresenta o valor <b>porcentual</b> aplicado à saída de controle (MV).</p> <p>Em modo de controle Automático, o valor de MV só pode ser visualizado. Em modo de controle Manual, o valor de MV pode ser alterado pelo usuário. Ver seção <a href="#">MODOS DE CONTROLE</a>.</p> <p>Para diferenciar esta tela da tela de SP, o valor de MV pisca constantemente.</p>
<div> <div>T1</div> <div>Timer 1</div> </div>	<p>Temporizador 1. Permite configurar um valor para o temporizador 1.</p> <p>Para exibir ou deixar de exibir este parâmetro no Ciclo de Operação, deve-se configurar o parâmetro Habilitar Timer 1 (<b>T1.E</b>) do Ciclo de Temporização (<b>TM</b>) como <b>YES</b> ou <b>no</b>.</p>
<div> <div>PRG</div> <div>Program</div> </div>	<p>Execução dos programas. Permite selecionar o programa de Rampas e Patamares a ser executado.</p> <p><b>NONE</b> Não executar programa;</p> <p><b>1 a 20</b> Número do programa a ser executado.</p> <p>Com as saídas habilitadas (<b>RUN = YES</b>), o programa selecionado será imediatamente executado.</p> <p>Para exibir ou deixar de exibir este parâmetro no Ciclo de Operação, deve-se configurar o parâmetro Habilitar a Função Programas (<b>PRG.E</b>) do Ciclo de Calibração (<b>CAL Ib</b>) como <b>YES</b> ou <b>no</b>.</p>
<div> <div>SP.A1</div> <div>SP.A2</div> <div>SP.A3</div> <div>SP.A4</div> <div>Setpoint Alarm</div> </div>	<p>SP de Alarme. Permite definir o ponto de atuação dos alarmes programados com funções <b>Lo</b> ou <b>Hi</b>.</p> <p>Para os alarmes programados com funções tipo <b>Diferencial</b>, este parâmetro define o desvio.</p> <p>Para as demais funções de alarme, este parâmetro não é utilizado.</p> <p>Para exibir ou deixar de exibir os parâmetros referentes aos Setpoints de Alarme no Ciclo de Operação, deve-se configurar o parâmetro referente ao Setpoint de Alarme desejado (<b>E.SPA1</b>, <b>E.SPA2</b>, <b>E.SPA3</b> ou <b>E.SPA4</b>) do Ciclo de Alarmes (<b>ALM</b>) como <b>YES</b> ou <b>no</b>.</p>
<div> <div>P.SEG</div> <div>Program Segment</div> </div>	<p>Tela apenas indicativa. Quando um programa estiver em execução, mostra o número do segmento em execução deste mesmo programa.</p>
<div> <div>T.SEG</div> <div>Time Segment</div> </div>	<p>Tela apenas indicativa. Quando um programa estiver em execução, mostra o tempo restante para o fim do segmento em execução. Exibido na unidade de tempo adotada no parâmetro Base de Tempo dos Programas (<b>CFG &gt;&gt; PROG &gt;&gt; Pr.Tb</b>).</p>
<div> <div>RUN</div> </div>	<p>Permite habilitar as saídas de controle e alarmes.</p> <p><b>YES</b> Saídas habilitadas;</p> <p><b>No</b> Saídas desabilitadas.</p> <p>Para exibir ou deixar de exibir este parâmetro no Ciclo de Operação, deve-se configurar o parâmetro Habilitar a Função RUN (<b>RUN.E</b>) do Ciclo de Calibração (<b>CAL Ib</b>) como <b>YES</b> ou <b>no</b>.</p>

Tabela 6

4.3.2 CICLO DE CONTROLE (CFG >> CLR)

Este é o Ciclo de Controle:



Figura 31



Este ciclo permite configurar os parâmetros referentes ao modo de controle e ao processo de sintonia do equipamento. Para mais informações sobre o controle PID e os processos de sintonia, ver capítulo [PARÂMETROS PID](#).

<b>Auto-tune</b> <i>Auto-tune</i>	Permite definir o modo de sintonia a ser utilizado:  <b>OFF</b> Desligado; <b>FAST</b> Sintonia automática rápida; <b>FULL</b> Sintonia automática precisa; <b>SELF</b> Sintonia precisa + autoadaptativa; <b>SELF</b> Força <u>uma</u> nova sintonia automática precisa + autoadaptativa; <b>EGHT</b> Força <u>uma</u> nova sintonia automática precisa + autoadaptativa quando <b>RUN = YES</b> ou quando o controlador for energizado.
<b>Pb</b> <i>Proportional Band</i>	Banda Proporcional. Valor do termo <b>P</b> do modo de controle PID, em percentual da faixa máxima do tipo de entrada. Ajustável entre 0 e 500.0 %.  <b>Quando em 0.0 (zero), determina o modo de controle ON/OFF.</b>
<b>Ir</b> <i>integral rate</i>	Taxa Integral. Valor do termo <b>I</b> do modo de controle PID, em repetições por minuto (Reset). Ajustável entre 0 e 99.99. Este parâmetro é apresentado se a banda proporcional for $\neq 0$ .
<b>dE</b> <i>derivative time</i>	Tempo Derivativo. Valor do termo <b>D</b> do modo de controle PID, em segundos. Ajustável entre 0 e 300.0 segundos. Este parâmetro é apresentado se a banda proporcional for $\neq 0$ .
<b>CE</b> <i>cycle time</i>	Tempo do Ciclo PWM. Valor em segundos do período do ciclo PWM do controle PID. Ajustável entre 0.5 e 100.0 segundos. Este parâmetro é apresentado se a banda proporcional for $\neq 0$ .
<b>HYS</b> <i>Hysteresis</i>	Histerese de controle. Valor da histerese para modo de Controle ON/OFF. Ajustável entre 0 (cero) e a largura da faixa de medição do tipo de entrada selecionado. Este parâmetro é apresentado apenas para o modo de Controle ON/OFF ( <b>Pb = 0</b> ).
<b>Act</b> <i>Action</i>	Lógica de Controle. Apenas para modo de controle Automático ( <b>CE &gt;&gt; Auto</b> ). <b>RE</b> Controle com ação reversa. Própria para <b>aquecimento</b> . Liga a saída de controle quando a PV estiver abaixo de SP. <b>DIR</b> Controle com ação direta. Própria para <b>refrigeração</b> . Liga a saída de controle quando a PV estiver acima de SP.
<b>SS</b> <i>Soft Start</i>	Função Soft Start. Intervalo de tempo, em segundos, durante o qual o controlador limita a velocidade de subida da saída de controle (MV). Ajustável entre 0 e 9999 segundos. Este parâmetro é apresentado se a banda proporcional for $\neq 0$ .
<b>Bias</b>	Função Bias. Permite alterar o valor porcentual da saída de controle (MV), somando um valor entre -100 % e +100 %. Este parâmetro é apresentado se a banda proporcional for $\neq 0$ .
<b>SP.LL</b> <i>Setpoint Low Limit</i>	Permite definir o limite inferior para o ajuste de SP. Para as entradas do tipo <b>sinal analógico linear</b> disponíveis (0-20 mA, 4-20 mA, 0-50 mV, 0-5 V e 0-10 V), permite definir o valor mínimo da faixa de indicação de PV, além de limitar o ajuste de SP.
<b>SP.HL</b> <i>Setpoint High Limit</i>	Permite definir o limite superior para o ajuste de SP. Para as entradas do tipo <b>sinal analógico linear</b> disponíveis (0-20 mA, 4-20 mA, 0-50 mV, 0-5 V e 0-10 V), permite definir o valor máximo da faixa de indicação de PV, além de limitar o ajuste de SP.
<b>R.SP.L</b> <i>Retransmission SetPoint Low</i>	Permite definir o limite <u>inferior</u> da faixa de retransmissão de SP. Este parâmetro será apresentado ao configurar o parâmetro <b>Md.Fu</b> do Módulo ClickNGo <b>CG-AO</b> no modo <b>R.SP</b> .
<b>R.SP.H</b> <i>Retransmission SetPoint High</i>	Permite definir o limite <u>superior</u> da faixa de retransmissão de SP. Este parâmetro será apresentado ao configurar o parâmetro <b>Md.Fu</b> do Módulo ClickNGo <b>CG-AO</b> no modo <b>R.SP</b> .
<b>R.PV.L</b> <i>Retransmission PV Low</i>	Permite definir o limite <u>inferior</u> da faixa de retransmissão de PV. Este parâmetro será apresentado ao configurar o parâmetro <b>Md.Fu</b> do Módulo ClickNGo <b>CG-AO</b> no modo <b>R.SP</b> .
<b>R.PV.H</b> <i>Retransmission PV High</i>	Permite definir o limite <u>superior</u> da faixa de retransmissão de PV. Este parâmetro será apresentado ao configurar o parâmetro <b>Md.Fu</b> do Módulo ClickNGo <b>CG-AO</b> no modo <b>R.SP</b> .
<b>ouLL</b> <i>output Low Limit</i>	Limite inferior para a saída de controle. Permite definir o valor porcentual mínimo a ser assumido pela saída de controle quando em modo de controle Automático ( <b>CE &gt;&gt; Auto</b> ) e em PID (parâmetro <b>Pb</b> $\neq 0$ ). Tipicamente configurado com 0.0 %.
<b>ouHL</b> <i>output High Limit</i>	Limite superior para a saída de controle. Permite definir o valor porcentual máximo a ser assumido pela saída de controle quando em modo de controle Automático ( <b>CE &gt;&gt; Auto</b> ) e em PID (parâmetro <b>Pb</b> $\neq 0$ ). Tipicamente configurado com 100.0 %.
<b>IE.ou</b> <i>input Error output</i>	Valor da saída (MV) quando o controlador identificar um erro na entrada.

Tabela 7

4.3.3 CICLO DE ALARMES (CFG >> ALM)

Este é o Ciclo de Alarmes:



Figura 32

<div>Fu.A1</div> <div>Fu.A2</div> <div>Fu.A3</div> <div>Fu.A4</div> <div>Function Alarm</div>	<p>Funções de alarme. Permite definir as funções dos alarmes:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>oFF    Alarme desabilitado;</li><li>L<sub>o</sub>    Alarme de valor mínimo;</li><li>H<sub>i</sub>    Alarme de valor máximo;</li><li>d iF    Alarme de valor diferencial;</li><li>d iF.L    Alarme de valor mínimo diferencial;</li><li>d iF.H    Alarme de valor máximo diferencial;</li><li>i.Err    Erro de entrada;</li><li>rS    Alarme de evento;</li><li>End.t    Fim do patamar;</li><li>Lbd    Loop Break Detection.</li></ul> <p>Ver tabela da seção <a href="#">CONFIGURAÇÃO DOS ALARMES</a>.</p>
---	---

<b>SP.A1</b> <b>SP.A2</b> <b>SP.A3</b> <b>SP.A4</b> <i>Setpoint Alarm</i>	<p>SP de alarme. Permite definir o ponto de atuação dos alarmes programados com funções <b>Lo</b> ou <b>Hi</b>.</p> <p>Para os alarmes programados com funções tipo <b>Diferencial</b>, este parâmetro define o desvio.</p> <p>Para as demais funções de alarme, este parâmetro não é utilizado.</p>
<b>BL.A1</b> <b>BL.A2</b> <b>BL.A3</b> <b>BL.A4</b> <i>Blocking Alarm</i>	<p>Bloqueio inicial dos alarmes. Permite habilitar ou inibir a função de bloqueio inicial para os alarmes.</p> <p><b>YES</b> Habilita o bloqueio inicial;</p> <p><b>No</b> Inibe o bloqueio inicial.</p> <p>Quando habilitado, o alarme não será ativado durante a inicialização, esperando que o valor da PV entre em uma situação sem alarme. A partir deste ponto, o alarme poderá ser acionado caso ocorra uma nova situação de alarme.</p>
<b>HY.A1</b> <b>HY.A2</b> <b>HY.A3</b> <b>HY.A4</b> <i>Hysteresis of Alarm</i>	<p>Histerese do alarme. Permite definir a diferença entre o valor da PV em que o alarme é ligado e o valor em que é desligado.</p> <p>Um valor de histerese para cada alarme.</p>
<b>Lbd.1</b> <b>Lbd.2</b> <b>Lbd.3</b> <b>Lbd.4</b> <i>Loop break detection</i>	<p>Intervalo de tempo da função <i>Loop Break Detection</i>. Permite definir um intervalo de tempo máximo (em minutos) para que PV reaja ao comando da saída de controle. O valor 0 (zero) desabilita a função.</p> <p>Disponível apenas para função de Alarme <b>Lbd</b> (<i>Loop Break Detection</i>). Ver seção <a href="#">FUNÇÃO LOOP BREAK DETECTION (LBD)</a>.</p>
<b>t1.A1</b> <b>t1.A2</b> <b>t1.A3</b> <b>t1.A4</b> <i>Time t1 Alarm</i>	<p>Permite definir o intervalo de tempo <b>T1</b> para a temporização no acionamento dos alarmes. Em segundos.</p> <p>O valor 0 (zero) desabilita a função.</p>
<b>t2.A1</b> <b>t2.A2</b> <b>t2.A3</b> <b>t2.A4</b> <i>Time t2 Alarm</i>	<p>Permite definir o intervalo de tempo <b>T2</b> para a temporização no acionamento dos alarmes. Em segundos.</p> <p>O valor 0 (zero) desabilita a função.</p>
<b>E.SP1</b> <b>E.SP2</b> <b>E.SP3</b> <b>E.SP4</b> <i>Enabled setpoint</i>	<p>Permite exibir ou deixar de exibir os parâmetros <b>SP.A1</b>, <b>SP.A2</b>, <b>SP.A3</b> ou <b>SP.A4</b> no Ciclo de Operação. Ver seção <a href="#">CICLO DE OPERAÇÃO</a>.</p> <p>Disponível para os modos de alarme <b>Lo</b>, <b>Hi</b>, <b>dIF</b>, <b>dIF.L</b> e <b>dIF.H</b>.</p>
<b>FLS.1</b> <b>FLS.2</b> <b>FLS.3</b> <b>FLS.4</b> <i>Flash</i>	<p>Permite sinalizar a ocorrência de condições de alarme ao piscar a indicação de PV na tela de indicação. Ver seção <a href="#">INFORMAÇÕES DO DISPLAY</a>.</p> <p><b>YES</b> Habilita a função;</p> <p><b>No</b> Não habilita a função.</p>

Tabela 8

4.3.4 CICLO DE ENTRADA (CFG >> IN)

Este é o Ciclo de Entrada:



Figura 33

<div>TYPE</div> Type	<p>Tipo de entrada. Permite selecionar o tipo entrada a ser utilizado:</p> <div><div><div>J (J) Faixa: -110 a 950 °C (-166 a 1742 °F)</div><div>K (K) Faixa: -150 a 1370 °C (-238 a 2498 °F)</div><div>T (T) Faixa: -160 a 400 °C (-256 a 752 °F)</div><div>N (N) Faixa: -270 a 1300 °C (-454 a 2372 °F)</div><div>R (R) Faixa: -50 a 1760 °C (-58 a 3200 °F)</div><div>S (S) Faixa: -50 a 1760 °C (-58 a 3200 °F)</div><div>B (b) Faixa: 400 a 1800 °C (752 a 3272 °F)</div><div>E (E) Faixa: -90 a 730 °C (-130 a 1346 °F)</div><div>Pt100 (Pt) Faixa: -200 a 850 °C (-328 a 1562 °F)</div></div><div><div><div>0-20 mA (0.20)</div><div>4-20 mA (4.20)</div><div>0-50 mV (0.50)</div><div>0-5 Vcc (0.5)</div><div>0-10 Vcc (0.10)</div></div><div>Sinal Analógico Linear Indicação programável de -1999 a 9999.</div></div><p><b>Obrigatoriamente, o primeiro parâmetro a ser configurado.</b></p></div>
<div>FLEr</div> Filter	Filtro de entrada. Utilizado para melhorar a estabilidade do sinal medido (PV). Ajustável entre 0 e 9999. Em 0 (zero), significa que o filtro está desligado. Em 9999, significa que o filtro está no máximo. Quanto maior o filtro, mais lenta é a resposta do valor medido.
<div>unit</div> unit	Permite definir a unidade de temperatura a ser utilizada: Celsius °C ou Fahrenheit °F.

<b>dP.Po</b> <i>decimal Point</i>	Permite definir a posição do ponto decimal tanto no valor de SP quanto no valor de PV: <b>0</b> Sem casas decimais; <b>0.0</b> Uma casa decimal. Ao configurar a entrada ( <b>EYPE</b> ) com sensores de temperatura (J, K, Pt10 etc.), além da parte inteira da medida, serão apresentados apenas os valores decimais (XXX.X). Em se tratando de sinais lineares (mA, mV, V), este parâmetro determina a posição do ponto decimal do valor medido (XXXX, XXX.X, XX.XX, X.XXX).
<b>IN.LL</b> <i>Input Low Limit</i>	Limites da faixa de indicação para a entrada linear selecionada.
<b>IN.HL</b> <i>Input High Limit</i>	Parâmetros disponíveis para <b>entradas lineares</b> (ver tabela da seção <a href="#">CONFIGURAÇÃO DA ENTRADA ANALÓGICA</a> ).
<b>OFFS</b> <i>Offset</i>	Permite fazer correções no valor de PV indicado. Valor padrão: 0 (cero).
<b>SQRt</b> <i>Square Root</i>	Função Raiz Quadrada. Aplica a função quadrática sobre o sinal de entrada, dentro dos limites programados nos parâmetros <b>SPLL</b> e <b>SPHL</b> . <b>YES</b> Habilita a função; <b>No</b> Não habilita a função. A indicação assume o valor do limite inferior quando o sinal de entrada for inferior a 1% de sua excursão. Parâmetro disponível para <b>entradas lineares</b> (ver tabela da seção <a href="#">CONFIGURAÇÃO DA ENTRADA ANALÓGICA</a> ).

Tabela 9 Ciclo de Entrada

#### 4.3.5 CICLO DA SAÍDA A (CFG >> OUT.A)

Este é o Ciclo da Saída A:



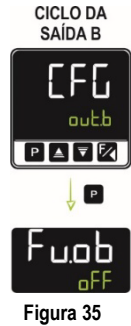
Figura 34

<b>Fu.oA</b> <i>Function output A</i>	Permite definir a função da saída A: <b>oFF</b> Sem função; <b>MV</b> A saída irá atuar como saída de controle; <b>R1</b> A saída irá atuar como saída de alarme 1; <b>R2</b> A saída irá atuar como saída de alarme 2; <b>R3</b> A saída irá atuar como saída de alarme 3; <b>R4</b> A saída irá atuar como saída de alarme 4; <b>t1</b> A saída irá atuar como saída do temporizador 1; <b>t2</b> A saída irá atuar como saída do temporizador 2; <b>M.Coil</b> A saída irá atuar como um comando Modbus-Coil para conexão com protocolo Modbus-TCP.
--	---

Tabela 10

4.3.6 CICLO DA SAÍDA B (CFG >> OUT.b)

Este é o Ciclo da Saída B:



<b>Fuob</b> <i>Function output B</i>	Permite definir a função da saída B:  <b>oFF</b> Sem função;  <b>MV</b> A saída irá atuar como saída de controle;  <b>R1</b> A saída irá atuar como saída de alarme 1;  <b>R2</b> A saída irá atuar como saída de alarme 2;  <b>R3</b> A saída irá atuar como saída de alarme 3;  <b>R4</b> A saída irá atuar como saída de alarme 4;  <b>E1</b> A saída irá atuar como saída do temporizador 1;  <b>E2</b> A saída irá atuar como saída do temporizador 2;  <b>Mod</b> A saída irá atuar como um comando Modbus-Coil para conexão com protocolo Modbus-TCP.
---	--

Tabela 11

4.3.7 CICLO DE MÓDULOS (CFG >> Md. 1 , Md.2 , Md.3 , Md.4 , Md.5 , Md.6 , Md.7 , Md.8)

O bastidor anexado ao controlador comporta até 8 módulos ClickNGo ou até o limite segundo o tamanho do módulo utilizado (ver seção [MÓDULOS CLICKNGO](#)).

Cada módulo inserido no bastidor será reconhecido e terá um ciclo de configuração próprio. O módulo inserido na posição 1 do bastidor terá o ciclo de configuração identificado como parâmetro **Md. 1**. Se for inserido na posição 2, será identificado como parâmetro **Md.2** e assim sucessivamente.

Não existe uma ordem pré-estabelecida para ocupar as posições do bastidor. Desde que sejam observadas as limitações de tamanho do módulo, qualquer módulo pode ocupar qualquer posição.

As particularidades e informações sobre a configuração de cada módulo podem ser visualizadas em seus respectivos datasheets, que são disponibilizados na página do equipamento.

<b>Md. 1</b>	Função do módulo 1. Será exibido apenas se houver um módulo ClickNGo nesta posição.
<b>Md.2</b>	Função do módulo 2. Será exibido apenas se houver um módulo ClickNGo nesta posição.
<b>Md.3</b>	Função do módulo 3. Será exibido apenas se houver um módulo ClickNGo nesta posição.
<b>Md.4</b>	Função do módulo 4. Será exibido apenas se houver um módulo ClickNGo nesta posição.
<b>Md.5</b>	Função do módulo 5. Será exibido apenas se houver um módulo ClickNGo nesta posição.
<b>Md.6</b>	Função do módulo 6. Será exibido apenas se houver um módulo ClickNGo nesta posição.
<b>Md.7</b>	Função do módulo 7. Será exibido apenas se houver um módulo ClickNGo nesta posição.
<b>Md.8</b>	Função do módulo 8. Será exibido apenas se houver um módulo ClickNGo nesta posição.

Tabela 12

4.3.8 CICLO DE PROGRAMAS (CFG >> PROG)

Este é o Ciclo de Programas:

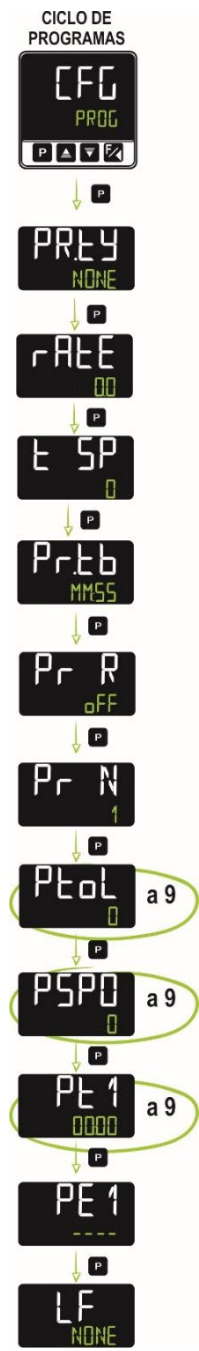


Figura 36

Este ciclo permite configurar os parâmetros referentes à criação e edição de programas. Para mais informações sobre os programas, como limites, exemplos e funções correlacionadas, ver capítulo [PROGRAMAS DE RAMPAS E PATAMARES](#).

<b>PR.ty</b> <i>Program type</i>	Permite definir o tipo de programa: <b>NONE</b> Não utiliza nenhum programa; <b>RAtE</b> Rampa e Patamar; <b>PROG</b> Programa de Rampas e Patamares.
<b>rAtE</b> <i>Rate</i>	Permite definir a taxa (em graus por minuto) de evolução do Setpoint. Disponível para o modo Rampa e Patamar ( <b>RAtE</b> ) (ver seção <a href="#">FUNÇÃO RAMPA AO PATAMAR</a> ).
<b>t SP</b> <i>Time Setpoint</i>	Permite definir o tempo de um patamar seguinte à rampa inicial. Formato: HH:MM (Entre 00:00 e 99:59). Disponível para o modo Rampa e Patamar ( <b>RAtE</b> ) (ver seção <a href="#">FUNÇÃO RAMPA AO PATAMAR</a> ).
<b>Pr.tb</b> <i>Program time base</i>	Base de tempo dos programas. Permite definir a base de tempo adotada pelos programas: <b>MM:SS</b> Base de tempo em minutos:segundos; <b>HH:MM</b> Base de tempo em horas:minutos.

<b>Pr R</b> <i>Programs Restore</i>	<p>Função Retoma Programa. Permite definir o comportamento do controlador ao retornar de uma falta de energia em meio à execução de um programa de rampas e patamares:</p> <p><b>Prog</b> Retorna no início do programa;</p> <p><b>P.SEG</b> Retorna no início do segmento;</p> <p><b>E.SEG</b> Retorna no ponto exato onde parou;</p> <p><b>OFF</b> Retorna com o controle desabilitado (<b>RUN = No</b>).</p>
<b>Pr N</b> <i>Program number</i>	<p>Programa em edição. Permite selecionar o programa de Rampas e Patamares a ser configurado nas telas seguintes deste ciclo. Podem-se criar até 20 programas.</p>
<b>Ptol</b> <i>Program tolerance</i>	<p>Permite definir o desvio máximo admitido entre a PV e o SP. Se excedido, o programa é suspenso (para de contar o tempo) até o desvio ficar dentro desta tolerância.</p> <p>O valor 0 (zero) desabilita a função e o programa progride independentemente da diferença entre PV e SP.</p>
<b>PSP0</b> <b>PSP9</b> <i>Program SP</i>	<p>SPs dos Programas (de 0 a 9). Conjunto de 10 valores de SP que definem o perfil do programa de Rampas e Patamares.</p>
<b>Pt 1</b> <b>Pt 9</b> <i>Program time</i>	<p>Tempo dos segmentos do programa (de 1 a 9). Permite definir a duração (em segundo ou minutos, conforme configurado no parâmetro <b>Pr.tb</b>) de cada um dos 9 segmentos do programa em edição.</p>
<b>PE 1</b> <b>PE 9</b> <i>Program Event</i>	<p>Alarmes de evento (de 1 a 9). Permite definir quais alarmes devem ser acionados durante a execução de um determinado segmento de programa.</p> <p>Os alarmes adotados devem ser configurados com a função Alarme de Evento (<b>r5</b>) (ver seção <a href="#">CONFIGURAÇÃO DOS ALARMES</a>).</p>
<b>LP</b> <i>Link Program</i>	<p>Ligar Programas. Permite conectar um programa a outro. Se configurado, ao final da execução de determinado programa, outro programa qualquer pode ter sua execução iniciada imediatamente.</p> <p><b>NONE</b> Não conecta a nenhum outro programa;</p> <p><b>1 a 20</b> Define o número do programa com o qual conectar.</p>

Tabela 13



4.3.9 CICLO DE TEMPORIZAÇÃO (CFG >> EM)

Este é o Ciclo de Temporização:

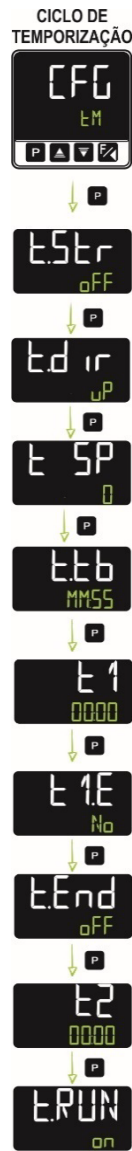



Figura 37

<div><div>t.Stt</div><div>Timer Start</div></div>	<p>Inicialização do temporizador. Permite definir o modo de início da temporização:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>OFF O temporizador está desabilitado;</li><li>SP Dispara quando o valor de PV atingir o valor de SP;</li><li>F Dispara quando o usuário pressionar a tecla .</li><li>RUN Dispara quando o controle estiver habilitado (RUN = YES);</li><li>dl Dispara com a entrada digital.</li></ul>
<div><div>t.dir</div><div>Timer Direction</div></div>	<p>Modo de contagem. Permite definir o modo de contagem do temporizador:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>dn Contagem regressiva;</li><li>UP Contagem progressiva, iniciando do zero.</li></ul>
<div><div>t.tb</div><div>Timer time base</div></div>	<p>Base de tempo dos temporizadores. Permite definir a base de tempo adotada pelos temporizadores:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>MM:SS Base de tempo em minutos:segundos;</li><li>HH:MM Base de tempo em horas:minutos.</li></ul>
<div><div>t1</div><div>Timer 1</div></div>	<p>Base de tempo de t1. Permite definir uma base de tempo para o temporizador 1. Faixa: De 00:00 a 99:59 (HH:MM ou MM:SS, conforme configurado no parâmetro t.tb).</p>
<div><div>t1E</div><div>Timer 1 Enabled</div></div>	<p>Caso configurado como YES, permite exibir (e configurar) o parâmetro Timer 1 (t1) no Ciclo de Operação. Ver seção <a href="#">CICLO DE OPERAÇÃO</a>.</p>

<b>T.End</b> <i>Timer End</i>	Permite definir o comportamento da saída <b>T1</b> ao final da temporização de <b>T1</b> . <b>OFF</b> Desliga a saída ao final do temporizador configurado; <b>ON</b> Liga a saída ao final do temporizador configurado.
<b>T2</b> <i>Timer 2</i>	Base de tempo de <b>T2</b> . Permite definir um intervalo de tempo no qual a saída <b>T2</b> permanecerá ligada após o final da temporização de <b>T1</b> . Faixa: De 00:00 a 99:59 (HH:MM ou MM:SS, conforme configurado no parâmetro <b>T.tb</b> ).
<b>T.RUN</b> <i>Timer Run</i>	Permite definir o comportamento do controle ao final das temporizações de <b>T1 + T2</b> . <b>ON</b> O controle de temperatura segue operando; <b>OFF</b> O controle de temperatura é <b>desabilitado</b> ao final da temporização ( <b>RUN = NO</b> ).

**Tabela 14**

4.3.10 CICLO DE CALIBRAÇÃO (CFG >> CAL Ib)

Este é o Ciclo de Calibração:



Figura 38

Todos os tipos de entrada e saída são calibrados na fábrica. Se necessária uma recalibração, esta deve ser realizada por um profissional especializado. Se este ciclo for acessado acidentalmente, basta passar por todos os parâmetros, evitando realizar alterações em seus valores.

<b>PASS</b> <i>Password</i>	Permite inserir a senha de acesso. Este parâmetro é apresentado antes dos ciclos protegidos. Ver seção <a href="#">PROTEÇÃO DA CONFIGURAÇÃO</a> .
<b>Cal</b> <i>Calibration</i>	Permite calibrar a entrada analógica do equipamento.
<b>in.LC</b> <i>input Low Calibration</i>	Declaração do sinal de calibração de início da faixa aplicado na entrada analógica. Ver seção <a href="#">CALIBRAÇÃO DA ENTRADA</a> . Este parâmetro é apresentado se o parâmetro <b>Cal</b> tiver sido configurado com <b>YES</b> .
<b>in.HC</b> <i>input High Calibration</i>	Declaração do sinal de calibração de fim da faixa aplicado na entrada analógica. Ver seção <a href="#">CALIBRAÇÃO DA ENTRADA</a> . Este parâmetro é apresentado se o parâmetro <b>Cal</b> tiver sido configurado com <b>YES</b> .
<b>R.CAL</b> <i>Restore Calibration</i>	Permite resgatar as calibrações de fábrica do equipamento, eliminando toda e qualquer alteração realizada pelo usuário.
<b>R.CFG</b> <i>Restore Configuration</i>	Permite resgatar as configurações de fábrica do equipamento, eliminando toda e qualquer alteração realizada pelo usuário.
<b>PAS.C</b> <i>Password Change</i>	Permite definir uma nova senha de acesso, sempre diferente de 0 (zero).
<b>Prot</b> <i>Protection</i>	Permite configurar o Nível de Proteção. Ver seção <a href="#">PROTEÇÃO DA CONFIGURAÇÃO</a> .
<b>S.ENb</b> <i>Session Enabled</i>	Permite abrir uma sessão. Para abrir uma sessão, deve-se escrever a senha no registrador 53 (HR_OPEN_SESSION). A sessão permanecerá aberta até que este registrador receba uma escrita com valor diferente da senha ou até o próximo reset. Para obter mais informações sobre os registradores, ver documento PROTOCOLO DE COMUNICAÇÃO, disponível na página do produto.
<b>FREQ</b> <i>Frequency</i>	Permite definir a frequência da rede elétrica: 50 Hz ou 60 Hz.
<b>Ctrl.E</b> <i>Control Enabled</i>	Caso configurado como <b>YES</b> , permite exibir (e configurar) o parâmetro Controle ( <b>Ctrl</b> ) no Ciclo de Operação. Ver seção <a href="#">CICLO DE OPERAÇÃO</a> .
<b>PRG.E</b> <i>Program Enabled</i>	Caso configurado como <b>YES</b> , permite exibir (e configurar) o parâmetro Programas ( <b>PRG</b> ) no Ciclo de Operação. Ver seção <a href="#">CICLO DE OPERAÇÃO</a> .
<b>RUN.E</b> <i>Run Enabled</i>	Caso configurado como <b>YES</b> , permite exibir (e configurar) o parâmetro <b>RUN</b> no Ciclo de Operação. Ver seção <a href="#">CICLO DE OPERAÇÃO</a> .
<b>BLE.E</b> <i>Bluetooth Enabled</i>	Caso configurado como <b>YES</b> , permite que a interface Bluetooth do equipamento se conecte à interface Bluetooth do smartphone utilizado (ver seção <a href="#">INTERFACE BLUETOOTH</a> ). Uma vez que a conexão entre o equipamento e o smartphone tenha sido realizada com sucesso, o controlador exibirá um sinalizador Bluetooth em seu display (ver seção <a href="#">INFORMAÇÕES DO DISPLAY</a> ). Para configurar o controlador por meio da conexão Bluetooth com um smartphone, é necessário utilizar o aplicativo <b>QuickTune Mobile</b> (ver capítulo <a href="#">SOFTWARES DE CONFIGURAÇÃO</a> ).
<b>SnH</b> <i>Serial Number High</i>	Exibe os quatro primeiros dígitos do número de série do equipamento.
<b>SnL</b> <i>Serial Number Low</i>	Exibe os quatro últimos dígitos do número de série do equipamento.

Tabela 15

## 4.4 PROTEÇÃO DA CONFIGURAÇÃO

É possível proteger a configuração de um ciclo de parâmetros e impedir alterações indevidas ao configurar uma proteção para o equipamento. Para fazê-lo, deve-se acessar o parâmetro **Proteção (PRDL)**, presente no ciclo Configuração (CFG) >> Calibração (CALIB), e determinar o nível de proteção a ser adotado, limitando o acesso a determinados ciclos, conforme mostra a tabela abaixo:

NÍVEL DE PROTEÇÃO	CICLOS PROTEGIDOS
1	Apenas o ciclo de Calibração é protegido.
2	Todos os ciclos de Configuração ficam bloqueados. O ciclo de Operação fica liberado.
3	Todos os ciclos ficam bloqueados, exceto pela configuração de SP.
4	Todos os ciclos e parâmetros ficam bloqueados.

Tabela 16

Uma vez que uma senha de proteção tenha sido definida para determinado ciclo, sempre será necessário inseri-la (ou até que a proteção seja removida).

### 4.4.1 SENHA DE ACESSO

Ao acessar um ciclo protegido, será necessário inserir a senha de acesso no parâmetro **Password (PR55)**, mostrado no primeiro dos ciclos protegidos. Se inserida corretamente, esta senha permite alterar a configuração dos parâmetros deste ciclo. Caso nenhuma senha tenha sido inserida, os parâmetros dos ciclos protegidos poderão ser apenas visualizados.

É possível definir uma senha de acesso no parâmetro **Password Change (PR5.C)**, presente no ciclo Configuração (CFG) >> Calibração (CALIB). Para fazê-lo, basta preencher este parâmetro com a senha desejada.

Os controladores saem de fábrica com a senha de acesso definida como 1111.

### 4.4.2 PROTEÇÃO DA SENHA DE ACESSO

O controlador possui um sistema de segurança para prevenir a entrada de inúmeras senhas na tentativa de acertar a senha correta. Uma vez que tenha sido identificada a entrada de 5 senhas inválidas em sequência, o equipamento deixará de permitir a entrada de novas senhas durante 10 minutos.

## 4.5 INTERFACE USB

O **Controlador Modular N20K48** possui uma interface de comunicação USB, disponível na parte inferior de seu alojamento. É própria para ser utilizada durante a configuração e monitoração e para realizar o diagnóstico do controlador em conjunto com o software **QuickTune** (ver capítulo [SOFTWARES DE CONFIGURAÇÃO](#)).

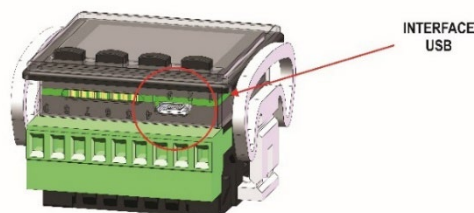


Figura 39

A interface USB também alimenta eletricamente o controlador. Assim, as operações de configuração, monitoração e diagnóstico podem ser realizadas mesmo quando o controlador não estiver conectado à rede elétrica da instalação, com as limitações apresentadas abaixo.

Os módulos eletrônicos ClickNGo **NÃO** são alimentados pela interface USB. Sem a rede elétrica, **não** serão reconhecidos pelo controlador. Assim, não será possível configurá-los ou monitorar suas informações.

Com o controlador alimentado pela porta USB, o display do controlador apresentará mensagens específicas, indicando que os módulos presentes no bastidor, embora conectados, não foram reconhecidos e, portanto, não podem ser utilizados. Será apresentada a mensagem **EM.dx**, onde **x** representa a posição do módulo no bastidor.



A interface USB **NÃO É ISOLADA** dos circuitos de INPUT e OUTA do controlador. Seu propósito principal é o uso temporário durante a configuração do controlador.

Para a segurança de pessoas e equipamentos, ela deve ser utilizada quando o controlador estiver totalmente desconectado de sistemas associados à rede elétrica. O uso da USB em qualquer outra condição de conexão é possível, mas requer uma análise cuidadosa por parte do responsável pela instalação do equipamento.

Para monitorar variáveis por longos períodos, recomenda-se usar a interface RS485, disponível no módulo CG-485.

## 4.6 INTERFACE BLUETOOTH

O **Controlador Modular N20K48** possui uma interface *Bluetooth Low Energy* (BLE), compatível com smartphones ou computador que possuam módulos Bluetooth com versão 4.1 ou superior.

A interface Bluetooth permite configurar o equipamento por meio do aplicativo **QuickTune Mobile** (ver seção [QUICKTUNE MOBILE](#)).

Deve-se primeiro habilitar a interface Bluetooth no equipamento (**CFG >> [RL] b >> BLE.E → YES**) e então proceder com a conexão entre o smartphone ou computador e o **Controlador Modular N20K48**. Caso o processo tenha sido executado com êxito, o display do equipamento

exibirá o sinalizador Bluetooth .

Não é necessário adicionar o dispositivo no smartphone. A conexão é realizada de modo automático pelo **QuickTune Mobile**.

Para conectar o equipamento a um computador, é necessário seguir para a seção **Bluetooth e outros dispositivos** da guia de **Configurações** do Windows 10, ativar o Bluetooth e adicionar o **Controlador Modular N20K48**, realizando o processo de conexão (para informações detalhadas sobre como realizar este processo, ver manual do **QuickTune**, disponível no website da **NOVUS**).



1. Antes de tentar realizar a conexão entre computador e Controlador Modular N20K48, garantir que a interface Bluetooth do equipamento esteja habilitada.
2. Para conectar o equipamento a um computador com Windows 11, deve-se seguir para a seção **Bluetooth e dispositivos** → **Dispositivos** e selecionar a alternativa "Avançado" na opção **Descoberta de dispositivos Bluetooth**. Do contrário, o computador NÃO irá encontrar o Controlador Modular N20K48.

O alcance típico do sinal Bluetooth é de 10 metros (quando sem obstáculos). Entretanto, a disposição do controlador no painel de controle metálico pode comprometer esse alcance típico. Para garantir uma conexão adequada, recomenda-se que o smartphone esteja a uma distância máxima de 5 metros do controlador.

## 5 PROGRAMAS DE RAMPAS E PATAMARES

O **Controlador Modular N20K48** permite criar um perfil de comportamento para o processo, chamado PROGRAMA DE RAMPAS E PATAMARES. Podem-se configurar até **20 perfis** diferentes com **9 segmentos** cada um. Também é possível criar perfis mais longos de até 180 segmentos ao interligar 2 ou mais perfis.

Para criar um programa de rampas e patamares, primeiro é necessário ativar esta função no equipamento. Assim, deve-se selecionar a opção **PROG** do parâmetro **PR.EY**, disponível no ciclo de Programas (**CFG >> PROG**). Para mais informações sobre os programas e os parâmetros relacionados, ver seção [CICLO DE PROGRAMAS](#) do **Controlador Modular N20K48**.

A figura abaixo mostra um modelo de programa:

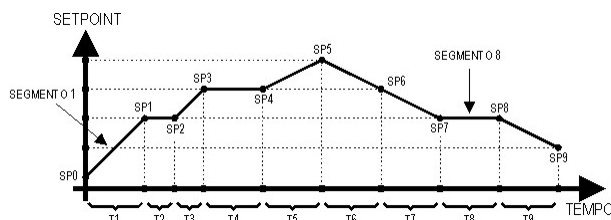


Figura 40

Uma vez que o programa tenha sido definido e colocado em execução, o equipamento passa a gerar o SP de acordo com o programa elaborado.

Para executar um programa com um menor número de segmentos, basta programar 0 (zero) para os valores de tempo dos segmentos que sucedem o último segmento a ser executado.

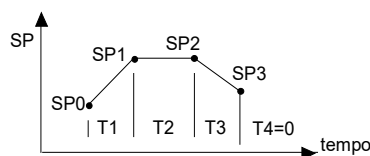


Figura 41

O parâmetro **Tolerância de Programa (Ptol)**, presente no ciclo Configuração (**CFG >> Programas (PROG)**), permite definir o desvio máximo entre PV e SP durante a execução de um programa. Se este desvio for excedido, a contagem de tempo será interrompida até que o desvio fique dentro da tolerância programada (dando prioridade ao SP). Se a tolerância for programada com o valor zero (0), o controlador executará o programa definido sem considerar eventuais desvios entre PV e SP (dando prioridade ao tempo).

O **limite de tempo** configurável para cada segmento é de 9999 e pode ser apresentado tanto em segundos quanto em minutos, dependendo da base de tempo definida.

### 5.1 FUNÇÃO RAMPA AO PATAMAR

Função disponível ao selecionar a opção **RREE** do parâmetro **PR.EY**, disponível no ciclo de Programas (**CFG >> PROG**).

Nessa opção, limitando a potência entregue ao processo, o equipamento atua de modo a permitir que a temperatura varie gradualmente de um valor inicial até um valor final especificado, determinando um comportamento tipo Rampa. O valor inicial da Rampa será sempre a temperatura no início do processo (PV). O valor final será o valor definido em **SP**.

No parâmetro **RREE**, é possível determinar a velocidade de subida (ou descida) da Rampa. Ele define uma taxa de variação da temperatura em **graus por minuto**.

Ao configurar o parâmetro **RREE** com o valor **0.0**, a Rampa será desconsiderada e o equipamento passará a operar sem limitações na potência entregue ao processo.

Quando o valor de SP for atingido, o controlador passará a controlar o processo no valor de SP (patamar) por um intervalo de tempo definido ou indefinidamente.

O parâmetro **t SP**, exibido em HH:MM (Ajustável entre 00:00 e 99:59), permite determinar a duração desse patamar. Ao final do patamar, o controle será desabilitado (**run = no**) e **todas** as saídas serão desligadas.

Ao configurar o parâmetro **t SP** com o valor **00:00**, o patamar seguirá indefinidamente, sem limite de tempo.

É possível associar um alarme ao final do patamar. A função de alarme **End.E** (ver seção [CICLO DE ALARMES](#)) determina que um alarme seja acionado ao fim do patamar. Válido apenas com **t SP**  $\neq$  0.

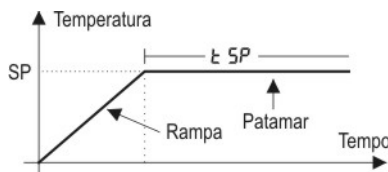


Figura 42

No retorno de um corte de energia elétrica, o equipamento reiniciará automaticamente a execução da função Rampa ao Patamar. Se o valor de PV for menor que o valor de SP, a Rampa reiniciará neste ponto até atingir SP. Se a temperatura for igual a SP, reiniciará a execução do Patamar.

## 5.2 LINK DE PROGRAMAS

É possível elaborar um grande programa, mais complexo, com até **180 segmentos**, ao interligar os **20 programas**. Assim, ao término da execução de um programa, o controlador iniciará imediatamente a execução de outro, como configurado no parâmetro **Link de Programas (LP)**, presente no Ciclo de Configuração (**CFG >> Programas (PROG)**).

Para que o equipamento execute continuamente um determinado programa ou programas, basta conectar um programa a ele próprio ou o último programa ao primeiro.

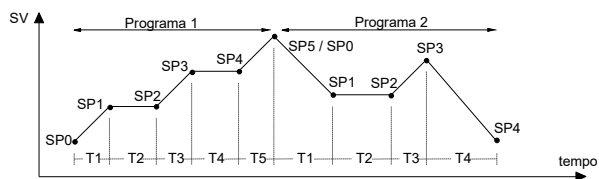


Figura 43

## 5.3 ALARME DE EVENTO

A função **Alarme de Evento** permite programar o acionamento dos alarmes em segmentos específicos de um programa.

Para configurar um alarme de evento, deve-se acessar o Ciclo de Alarmes (**CFG >> ALM**), selecionar o alarme desejado (**Fu.A1**, **Fu.A2**, **Fu.A3** ou **Fu.A3**) e configurá-lo no modo Alarme de Evento (**r5**). Depois, acessar o Ciclo de Programas (**CFG >> PROG**) e configurar os parâmetros **PE 1** a **PE 4** com os números dos alarmes desejados (1, 2, 3, 4).

Se o parâmetro **Tolerância do Programa (PEoL)**, localizado dentro do Ciclo de Programas (**CFG >> PROG**), for diferente de 0 (zero), o controlador esperará que a PV chegue ao primeiro ponto de ajuste de programa SP0 para iniciar a execução do programa. Caso contrário, será iniciado imediatamente.

Ao retornar de uma falta de energia, o controlador retoma a execução do programa a partir do início do segmento em que foi interrompido.

Para mais informações sobre os tipos de alarme, ver seção [CONFIGURAÇÃO DOS ALARMES](#).

Para mais informações sobre os parâmetros de cada ciclo, ver seção [DESCRIÇÃO DOS PARÂMETROS](#).



O ajuste dos parâmetros de controle PID pode ser realizado de forma automática e de modo autoadaptativo. O ajuste automático é sempre iniciado sob a solicitação do operador. O ajuste autoadaptativo, por sua vez, é iniciado pelo próprio controlador sempre que o desempenho do controle estiver abaixo do desejado.

## 6.1 SINTONIA AUTOMÁTICA

No início da sintonia automática, o controlador tem o mesmo comportamento de um controlador ON/OFF, aplicando o desempenho mínimo e máximo ao processo. Ao longo do processo de sintonia, o desempenho do controlador é refinado até a sua conclusão, já sob controle PID otimizado. Ele se inicia após a seleção das opções **FRSE**, **FULL**, **SELF**, **rSLF** ou **EGHE**, definidas no parâmetro **REUN** (**Ctrl** >> **REun**).

Seu processo pode ser visto abaixo:

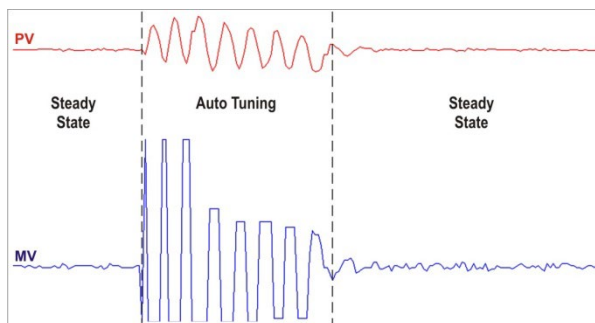


Figura 44

## 6.2 SINTONIA AUTOADAPTATIVA

A sintonia autoadaptativa é iniciada pelo controlador sempre que o seu desempenho for pior do que o encontrado após a sintonia anterior. Para ativar a supervisão de desempenho e o ajuste autoadaptativo, deve-se ajustar o parâmetro **REUN** (**Ctrl** >> **REun**) nos modos **SELF**, **rSLF** ou **EGHE**.

Durante a sintonia autoadaptativa, o comportamento do controlador dependerá do agravamento do desempenho atual. Se o desajuste for pequeno, a sintonia será praticamente imperceptível para o usuário. Se o desajuste for grande, o autoajuste será semelhante ao método de sintonia automática, aplicando o desempenho mínimo e máximo ao processo no modo de controle ON/OFF.

Seu processo pode ser visto abaixo:

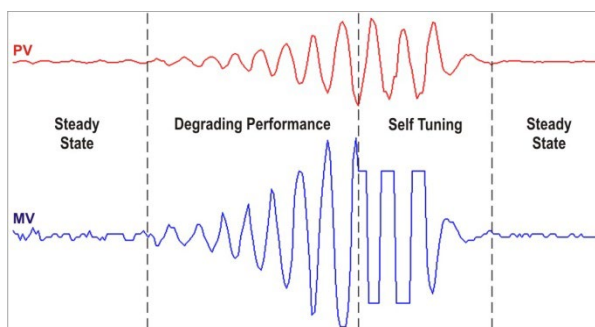


Figura 45

Por meio do parâmetro **REUN**, o operador pode selecionar o tipo de sintonia desejado:

- **OFF**: O controlador não realiza sintonia automática ou sintonia autoadaptativa. Os parâmetros PID não serão automaticamente determinados nem otimizados pelo controlador.
- **FRSE**: O controlador realizará o processo de sintonização automática uma única vez, retornando ao modo **OFF** após a finalização. Neste modo, a sintonia é concluída em menos tempo, mas não é tão precisa quanto no modo **FULL**.
- **FULL**: Realiza o mesmo processo que o modo **FRSE**, embora a sintonia seja mais precisa e mais lenta, resultando em melhor desempenho do controle PID.
- **SELF**: O desempenho do processo é monitorado e o ajuste autoadaptativo será iniciado sempre que o desempenho se tornar inadequado. Após um ciclo de ajuste, a fim de determinar a referência de desempenho que permitirá avaliar a necessidade de ajustes futuros, o controlador passará a coletar dados do processo.  
Esta fase é proporcional ao tempo de resposta do processo.
- **rSLF**: O controlador realiza a sintonia automática e retorna ao modo **SELF**. Normalmente, utiliza-se este modo para forçar o ajuste automático imediato de um controlador que estiver operando no modo **SELF**.
- **EGHE**: Similar ao modo **SELF**, mas, além da sintonia autoadaptativa, executa a sintonia automática sempre que o controlador for ajustado em **RUN = YES** ou quando o controlador for energizado.

Sempre que o parâmetro **REUN** for alterado pelo operador para um valor diferente de **OFF**, um ajuste automático será imediatamente iniciado pelo controlador (se o controlador não estiver em **RUN = YES**, o ajuste começará quando passar para essa condição). A realização dessa sintonia automática é essencial para o correto funcionamento da sintonia autoadaptativa.

Os métodos de sintonia automática e autoadaptativa são apropriados para a maioria dos processos industriais. Entretanto, pode haver processos ou mesmo situações específicas onde os métodos não serão capazes de determinar os parâmetros do controlador de forma satisfatória,

resultando em oscilações indesejadas ou mesmo levando o processo a condições extremas. As oscilações impostas pelos métodos de sintonia podem ser intoleráveis para certos processos. Devem-se considerar esses possíveis efeitos indesejáveis antes de iniciar o uso do controlador e adotar medidas preventivas para assegurar a integridade do processo e dos usuários.

Recomenda-se não desligar o controlador nem alterar o SP durante este período.

Durante o processo de sintonia, o indicador **TUNE** permanecerá aceso no display do equipamento (ver seção [INFORMAÇÕES DO DISPLAY](#)).

No caso de saída PWM ou pulso, a qualidade da sintonia também dependerá do tempo de ciclo configurado pelo usuário.

Caso o processo de sintonia não resulte em um controle satisfatório, a tabela abaixo apresenta orientações sobre como corrigir o comportamento do processo:

PARÂMETRO	PROBLEMA VERIFICADO	SOLUÇÃO
Banda Proporcional	Resposta lenta	Diminuir
	Grande oscilação	Aumentar
Taxa de Integração	Resposta lenta	Aumentar
	Grande oscilação	Diminuir
Tempo Derivativo	Resposta lenta ou instabilidade	Diminuir
	Grande oscilação	Aumentar

Tabela 17

## 7 SOFTWARES DE CONFIGURAÇÃO

### 7.1 QUICKTUNE

O software **QuickTune** foi desenvolvido especialmente para a linha de controladores e indicadores da **NOVUS**. Com uma interface amigável e prática, objetiva facilitar a configuração e o gerenciamento dos equipamentos e permite realizar a comunicação por meio das interfaces USB, Bluetooth e RS485 (nesse caso, com o módulo ClickNGo **CG-485**) ou de uma conexão TCP/IP.

Neste manual estão descritas as funcionalidades referentes à configuração do equipamento. Para mais informações, verificar o manual de operações específico. O download do software pode ser realizado gratuitamente em nosso website [www.novus.com.br](http://www.novus.com.br), na Área de Downloads.

### 7.2 QUICKTUNE MOBILE

O aplicativo **QuickTune Mobile** é a ferramenta ideal para o uso diário do **Controlador Modular N20K48**. Disponível para smartphones Android e iOS, permite configurar ou monitorar o equipamento. A conexão com o equipamento pode ser realizada por meio da interface Bluetooth.

O **QuickTune Mobile** pode ser baixado gratuitamente na *Google Play Store* ou na *Apple Store*. Uma vez que o aplicativo tenha sido instalado, deve-se habilitar a interface Bluetooth do smartphone para realizar a conexão com o equipamento. Para mais informações sobre como habilitar a interface Bluetooth do **Controlador Modular N20K48**, ver seção [INTERFACE BLUETOOTH](#) deste manual.

Caso o smartphone não tenha suporte à tecnologia BLE, possua uma versão do Android inferior à 9.0 ou uma versão do iOS inferior à 12, o aplicativo não estará disponível para download.

O **QuickTune Mobile** utiliza o app nativo "Files" do iOS para realizar o gerenciamento de arquivos.

### 7.3 CONFIGURANDO O EQUIPAMENTO COM O QUICKTUNE

É possível configurar o **Controlador Modular N20K48** ao clicar no botão **Ler Dispositivo**, localizado tanto na tela inicial do software **QuickTune** (Windows) quanto na tela inicial do aplicativo **QuickTune Mobile** (Android ou iOS).

As seções a seguir descrevem cada um dos parâmetros passíveis de configuração.

#### 7.3.1 BÁSICA

Esta tela permite configurar os principais parâmetros do controlador. Configurar os parâmetros abaixo permite que o controlador funcione de modo primário.

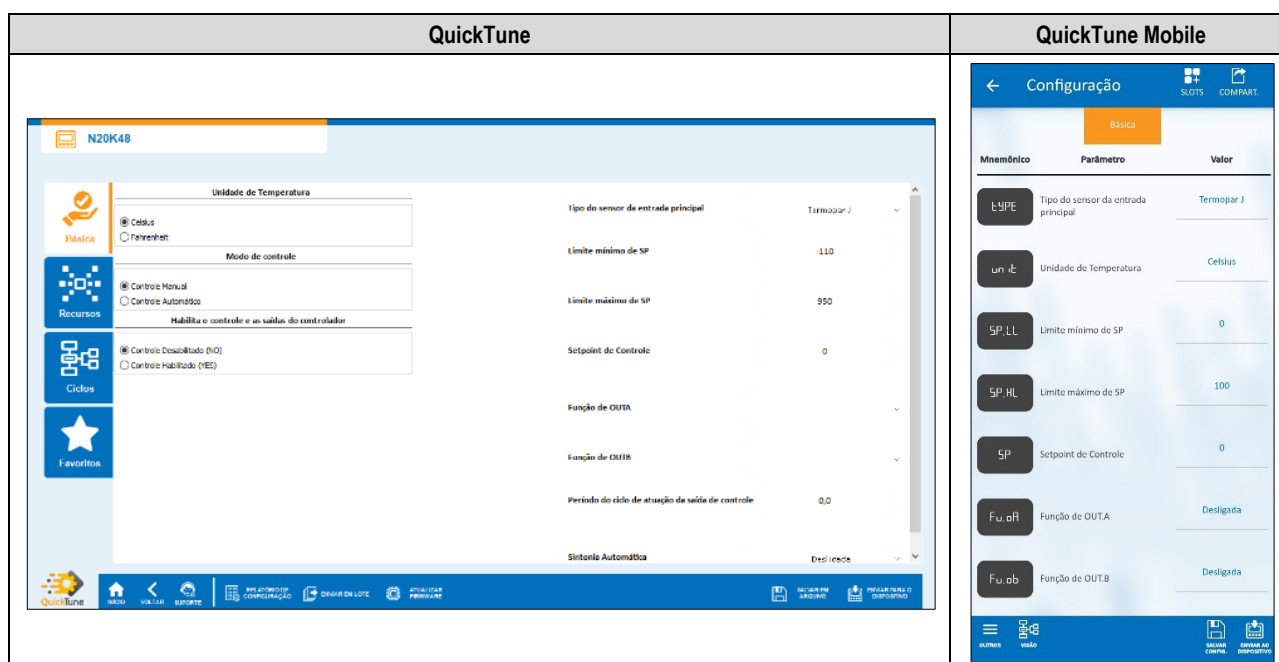


Figura 46

- **Unidade de Temperatura:** Permite definir a unidade de temperatura a ser utilizada: "Celsius" ou "Fahrenheit".
- **Modo de Controle:** Permite definir o modo de controle do equipamento: "Manual" ou "Automático" (ver seção [MODOS DE CONTROLE](#)).
- **Habilitar o controle e as saídas do controlador:** Permite habilitar o controle e as saídas do controlador.
- **Tipo do sensor da entrada principal:** Permite definir o tipo de sensor da entrada principal (ver seção [CONFIGURAÇÃO DA ENTRADA ANALÓGICA](#)).
- **Limite Mínimo de SP:** Permite definir o limite inferior para o ajuste de Setpoint. Para as entradas do tipo  **sinal analógico linear**  disponíveis (0-20 mA, 4-20 mA, 0-50 mV, 0-5 V e 0-10 V), permite definir o valor mínimo da faixa de indicação de PV, além de limitar o ajuste de SP.
- **Limite Máximo de SP:** Permite definir o limite superior para o ajuste de Setpoint. Para as entradas do tipo  **sinal analógico linear**  disponíveis (0-20 mA, 4-20 mA, 0-50 mV, 0-5 V e 0-10 V), permite definir o valor máximo da faixa de indicação de PV, além de limitar o ajuste de SP.
- **Setpoint de Controle:** Permite definir o Setpoint de controle, conforme limites mínimos e máximo do SP configurado nos parâmetros acima.
- **Função de OUTA:** Permite definir a função da saída **OUT.A**: "Desligada", "Saída de controle", "Alarme 1", "Alarme 2", "Alarme 3", "Alarme 4", "Timer 1", "Timer 2", "Modbus-Coil" (ver seção [CONFIGURAÇÃO DAS SAÍDAS](#)).

- **Função de OUTB:** Permite definir a função da saída **OUTB**: "Desligada", "Saída de controle", "Alarme 1", "Alarme 2", "Alarme 3", "Alarme 4", "Timer 1", "Timer 2", "Modbus-Coil" (ver seção [CONFIGURAÇÃO DAS SAÍDAS](#)).
- **Período do ciclo de atuação da saída de controle:** Permite definir o valor do ciclo PWM do controlador. Disponível apenas quando o parâmetro **Banda Proporcional** (parâmetro da aba **Sintonia**) for  $\neq 0$ . **Faixa:** 0,5 ~ 100,0 (em segundos).
- **Sintonia Automática:** Permite definir o modo da sintonia automática: "Desligada", "Sintonia Rápida", "Sintonia Precisa", "Auto-sintonia", "Dispara uma sintonia com auto-sintonia", "Dispara uma sintonia automática com auto-sintonia" (ver capítulo [PARÂMETROS PID](#)).

### 7.3.2 RECURSOS

Esta tela é dividida em diversas abas, que permitem visualizar os recursos agrupados por tipo de parâmetro. Informações referentes aos módulos ClickNGo podem ser visualizadas no datasheet do módulo específico.

#### 7.3.2.1 ENTRADA ANALÓGICA

Esta aba permite configurar os parâmetros referentes à entrada analógica do equipamento:

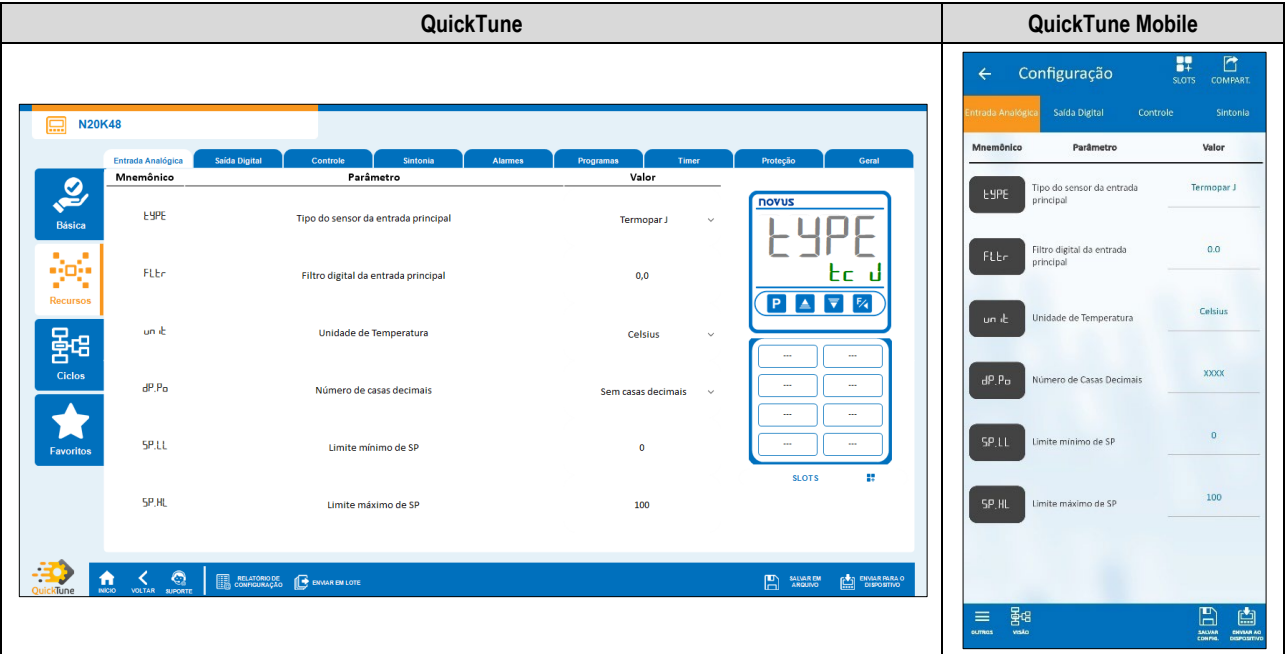


Figura 47

- **Tipo de sensor da entrada principal:** Permite definir o tipo de sensor da entrada principal (ver seção [CONFIGURAÇÃO DA ENTRADA ANALÓGICA](#)).
- **Unidade de Temperatura:** Permite definir a unidade de temperatura a ser utilizada: "Celsius" ou "Fahrenheit".
- **Número de casas decimais:** Permite definir o número de casas decimais a ser utilizado durante a exibição dos valores de SP e de PV: "Sem casas decimais" ou "Uma casa decimal".
- **Filtro digital da entrada principal:** Permite definir um filtro para a entrada principal. Utilizado para melhorar a estabilidade do sinal medido (PV). Ajustável entre 0 e 999,9. Em 0, significa que o filtro está desligado. Em 999,9, significa que o filtro está no máximo. Quanto maior o filtro, mais lenta é a resposta do valor medido.
- **Limite mínimo de SP:** Permite definir o limite inferior para o ajuste de Setpoint. Para as entradas do tipo **sinal analógico linear** disponíveis (0-20 mA, 4-20 mA, 0-50 mV, 0-5 V e 0-10 V), permite definir o valor mínimo da faixa de indicação de PV, além de limitar o ajuste de SP.
- **Limite máximo de SP:** Permite definir o limite superior para o ajuste de Setpoint. Para as entradas do tipo **sinal analógico linear** disponíveis (0-20 mA, 4-20 mA, 0-50 mV, 0-5 V e 0-10 V), permite definir o valor máximo da faixa de indicação de PV, além de limitar o ajuste de SP.

### 7.3.2.2 SAÍDA DIGITAL

Esta aba permite configurar os parâmetros referentes às saídas digitais do equipamento:

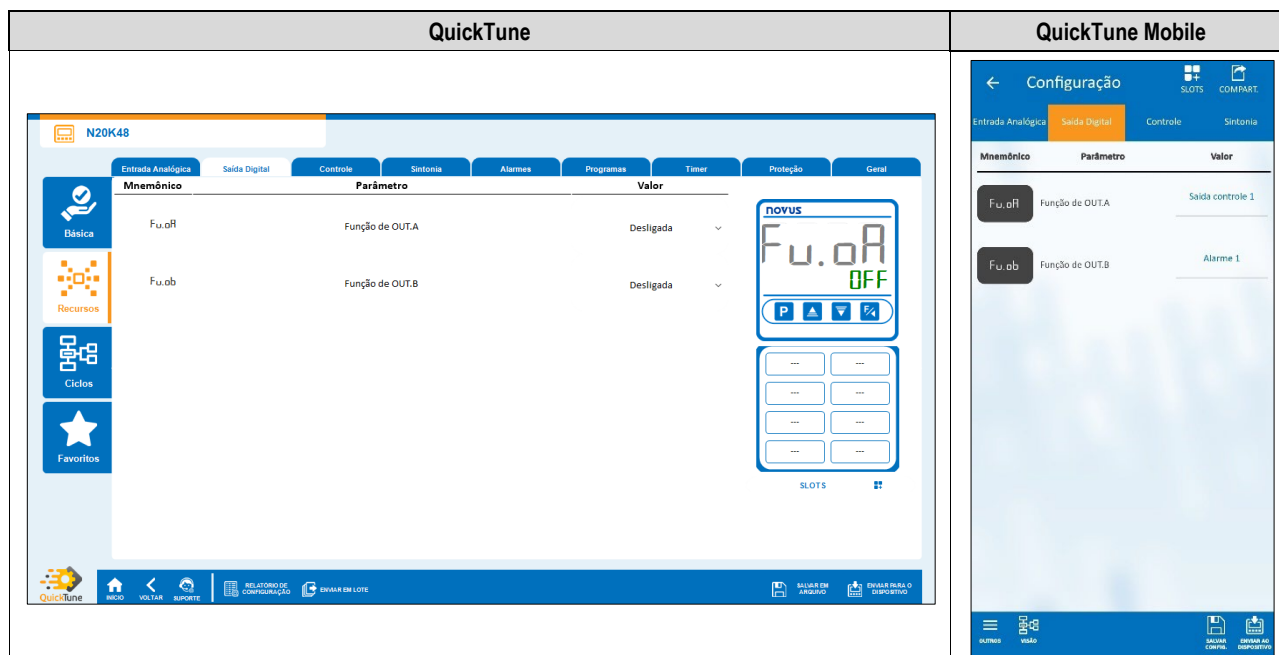


Figura 48

- **Função de OUTA:** Permite definir a função da saída **OUT.A**: "Desligada", "Saída de controle", "Alarme 1", "Alarme 2", "Alarme 3", "Alarme 4", "Timer 1", "Timer 2" ou "Modbus-Coil" (ver seção [CONFIGURAÇÃO DAS SAÍDAS](#)).
- **Função de OUTB:** Permite definir a função da saída **OUT.B**: "Desligada", "Saída de controle", "Alarme 1", "Alarme 2", "Alarme 3", "Alarme 4", "Timer 1", "Timer 2" ou "Modbus-Coil" (ver seção [CONFIGURAÇÃO DAS SAÍDAS](#)).

### 7.3.2.3 CONTROLE

Esta aba permite configurar os parâmetros referentes ao modo de controle do equipamento:

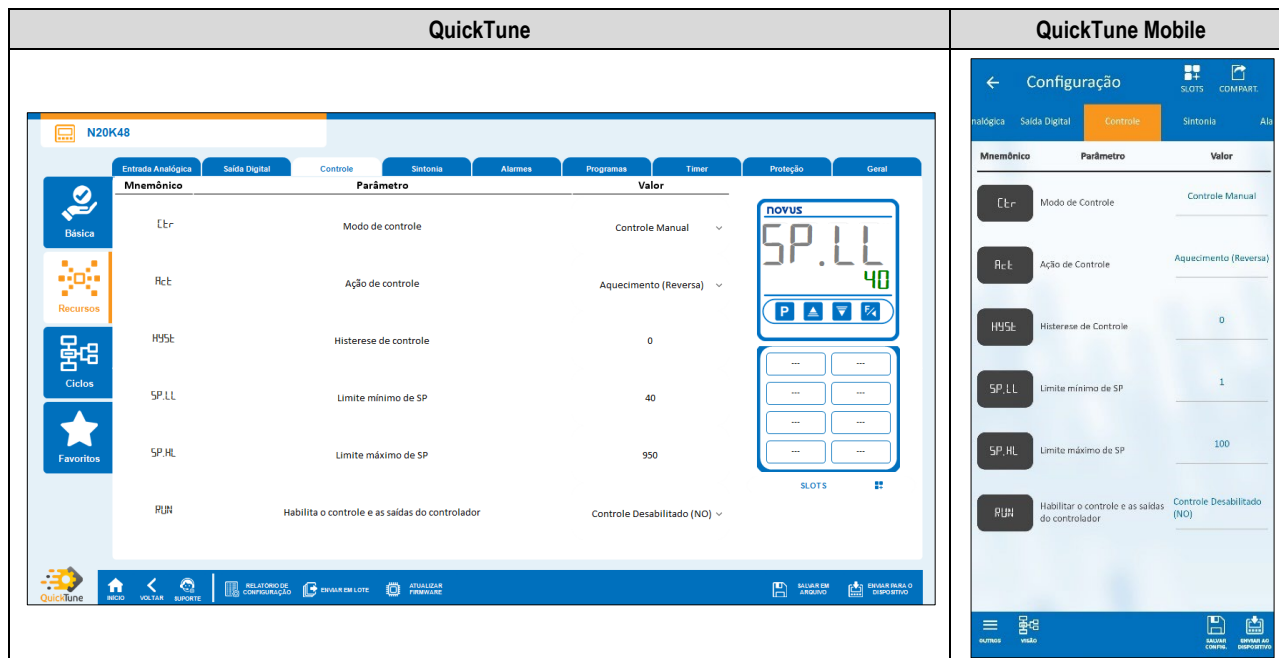


Figura 49

- **Modo de Controle:** Permite definir o modo de controle do equipamento: "Manual" ou "Automático" (ver seção [MODOS DE CONTROLE](#)).
- **Ação de Controle:** Permite habilitar a lógica de controle a ser utilizada: "Aquecimento (Reversa)", que liga a saída de controle quando a PV estiver abaixo de SP, ou "Refrigeração (Direta)", que liga a saída de controle quando a PV estiver acima de SP. Disponível apenas para o modo de controle "Automático".
- **Histerese de Controle:** Permite definir um valor de histerese para o modo de controle ON/OFF (Para definir um modo de controle ON/OFF, o parâmetro **Banda Proporcional** da aba **Sintonia** deve estar configurado como 0,0). Ajustável entre 0 e a largura da faixa de medição do tipo de entrada selecionado.
- **Limite mínimo de SP:** Permite definir o limite inferior para o ajuste de Setpoint. Para as entradas do tipo **sinal analógico linear** disponíveis (0-20 mA, 4-20 mA, 0-50 mV, 0-5 V e 0-10 V), permite definir o valor mínimo da faixa de indicação de PV, além de limitar o ajuste de SP.

- **Limite máximo de SP:** Permite definir o limite superior para o ajuste de Setpoint. Para as entradas do tipo **senal analógico linear** disponíveis (0-20 mA, 4-20 mA, 0-50 mV, 0-5 V e 0-10 V), permite definir o valor mínimo da faixa de indicação de PV, além de limitar o ajuste de SP.
- **Habilita o controle e as saídas do controlador:** Permite habilitar o controle e as saídas do controlador.

### 7.3.2.4 SINTONIA

Esta aba permite configurar os parâmetros referentes ao modo de sintonia do equipamento:

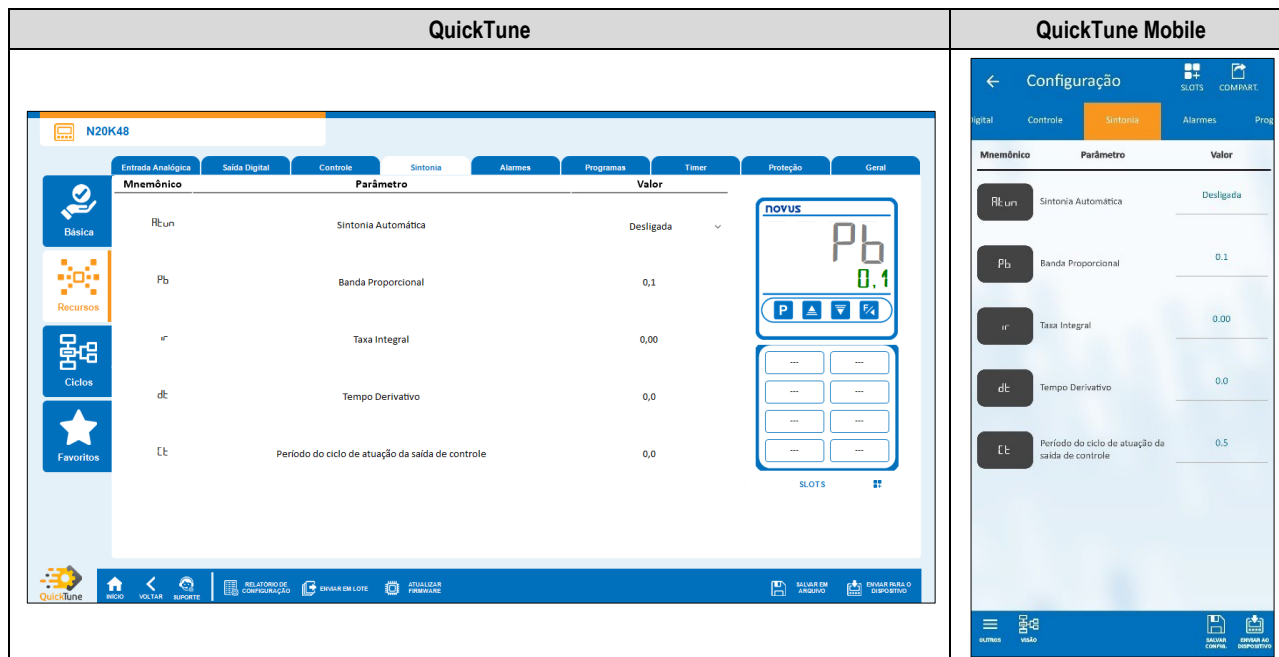


Figura 50

- **Sintonia Automática:** Permite definir o modo da sintonia automática: "Desligada", "Sintonia rápida", "Sintonia precisa", "Sintonia precisa e auto-adaptativa", "Nova sintonia precisa e auto-adaptativa", "Nova sintonia precisa e auto-adaptativa quando **RUN = YES**" (ver capítulo [PARÂMETROS PID](#)).
- **Banda Proporcional:** Permite definir a banda proporcional a ser utilizada. Remete ao valor **P** do modo de controle PID, em percentual da faixa máxima do tipo de entrada. **Quando em 0,0, determina o modo de controle ON/OFF. Faixa: 0 ~ 500.**
- **Taxa Integral:** Permite definir a taxa integral a ser utilizada. Remete ao valor do termo **I** do modo de controle PID, em repetições por minuto (Reset). Disponível apenas quando o parâmetro **Banda Proporcional** for  $\neq$  de 0. **Faixa: 0 ~ 99,99 (em segundos).**
- **Tempo Derivativo:** Permite definir o valor do tempo derivativo. Remete ao valor do termo **D** do modo de controle PID, em segundos. Disponível apenas quando o parâmetro **Banda Proporcional** for  $\neq$  de 0. **Faixa: 0 ~ 300,0 (em segundos).**
- **Período do ciclo de atuação da saída de controle:** Permite definir o valor do ciclo PWM do controlador. Disponível apenas quando o parâmetro **Banda Proporcional** for  $\neq$  de 0. **Faixa: 0,5 ~ 100,0 (em segundos).**

### 7.3.2.5 ALARMES

Esta aba permite configurar os parâmetros referentes às funções dos alarmes do equipamento:

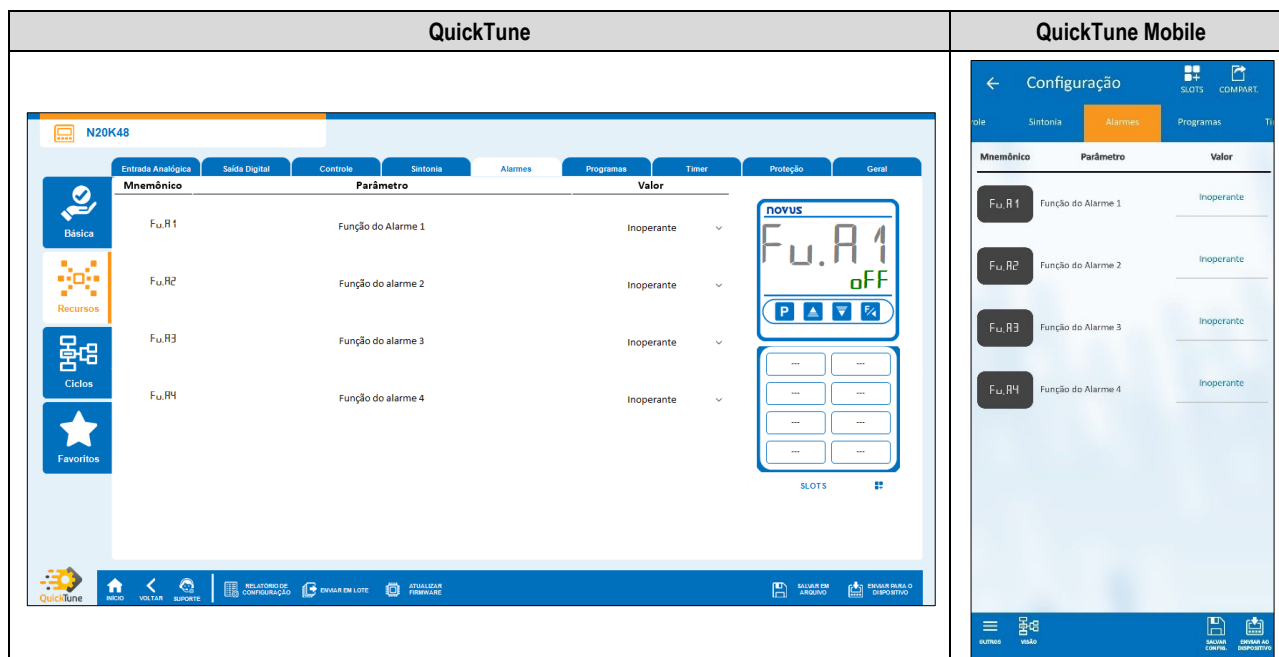


Figura 51

- **Função do Alarme 1:** Permite definir a função do alarme 1: "Inoperante", "Mínimo", "Máximo", "Diferencial", "Mínimo Diferencial", "Máximo Diferencial", "Sensor Aberto", "Evento de Rampas e Patamares", "Final de Patamar" ou "Laço Aberto" (ver seção [CONFIGURAÇÃO DOS ALARMES](#)).
- **Função do Alarme 2:** Permite definir a função do alarme 2: "Inoperante", "Mínimo", "Máximo", "Diferencial", "Mínimo Diferencial", "Máximo Diferencial", "Sensor Aberto", "Evento de Rampas e Patamares", "Final de Patamar" ou "Laço Aberto" (ver seção [CONFIGURAÇÃO DOS ALARMES](#)).
- **Função do Alarme 3:** Permite definir a função do alarme 3: "Inoperante", "Mínimo", "Máximo", "Diferencial", "Mínimo Diferencial", "Máximo Diferencial", "Sensor Aberto", "Evento de Rampas e Patamares", "Final de Patamar" ou "Laço Aberto" (ver seção [CONFIGURAÇÃO DOS ALARMES](#)).
- **Função do Alarme 4:** Permite definir a função do alarme 4: "Inoperante", "Mínimo", "Máximo", "Diferencial", "Mínimo Diferencial", "Máximo Diferencial", "Sensor Aberto", "Evento de Rampas e Patamares", "Final de Patamar" ou "Laço Aberto" (ver seção [CONFIGURAÇÃO DOS ALARMES](#)).

#### PARÂMETROS DE CADA TIPO DE ALARME:

Cada tipo de alarme apresenta parâmetros específicos, que devem ser configurados. As seções abaixo apresentam os parâmetros de configuração dos modos de função do Alarme 1, mas todos os alarmes possuem os mesmos parâmetros.

##### ALARME NO MODO MÍNIMO

- **SP de Alarme 1:** Permite definir o ponto de atuação do Alarme 1. Faixa: Conforme limites mínimos e máximos de SP configurados.
- **Bloqueio Inicial de Alarme 1:** Permite definir se haverá ou não o bloqueio inicial do Alarme 1 (ver seção [FUNÇÃO DE BLOQUEIO INICIAL DE ALARME](#)).
- **Histerese de Alarme 1:** Permite definir um valor de histerese para o Alarme 1.
- **T1 de Alarme 1:** Permite definir um intervalo para a temporização no acionamento do Alarme 1. **Faixa:** 0 ~ 5999 (em segundos).
- **T2 de Alarme 1:** Permite definir um segundo intervalo para a temporização no acionamento do Alarme 1. **Faixa:** 0 ~ 5999 (em segundos).
- **Apresenta SPA1 no Ciclo de Operação:** Permite definir se o SPA1 do Alarme 1 será ou não exibido no Ciclo de Operação do equipamento.
- **Flash em Alarme 1:** Permite definir se o Alarme 1, quando em situação de alarme, exibirá um sinalizador de alerta no display do equipamento (ver seção [INFORMAÇÕES DO DISPLAY](#)).

##### ALARME NO MODO MÁXIMO

- **SP de Alarme 1:** Permite definir o ponto de atuação do Alarme 1. **Faixa:** Conforme limites mínimos e máximos de SP configurados.
- **Bloqueio Inicial de Alarme 1:** Permite definir se haverá ou não o bloqueio inicial do Alarme 1 (ver seção [FUNÇÃO DE BLOQUEIO INICIAL DE ALARME](#)).
- **Histerese de Alarme 1:** Permite definir um valor de histerese para o Alarme 1.
- **T1 de Alarme 1:** Permite definir um intervalo para a temporização no acionamento do Alarme 1. **Faixa:** 0 ~ 5999 (em segundos).
- **T2 de Alarme 1:** Permite definir um segundo intervalo para a temporização no acionamento do Alarme 1. **Faixa:** 0 ~ 5999 (em segundos).
- **Apresenta SPA1 no Ciclo de Operação:** Permite definir se o SPA1 do Alarme 1 será ou não exibido no Ciclo de Operação do equipamento.



- **Flash em Alarme 1:** Permite definir se o Alarme 1, quando em situação de alarme, exibirá um sinalizador de alerta no display do equipamento (ver seção [INFORMAÇÕES DO DISPLAY](#)).

#### ALARME NO MODO DIFERENCIAL

- **SP de Alarme 1:** Permite definir o valor de desvio do Alarme 1. **Faixa:** Conforme limites mínimos e máximos de SP configurados.
- **Bloqueio Inicial de Alarme 1:** Permite definir se haverá ou não o bloqueio inicial do Alarme 1 (ver seção [FUNÇÃO DE BLOQUEIO INICIAL DE ALARME](#)).
- **Histerese de Alarme 1:** Permite definir um valor de histerese para o Alarme 1.
- **T1 de Alarme 1:** Permite definir um intervalo para a temporização no acionamento do Alarme 1. **Faixa:** 0 ~ 5999 (em segundos).
- **T2 de Alarme 1:** Permite definir um segundo intervalo para a temporização no acionamento do Alarme 1. **Faixa:** 0 ~ 5999 (em segundos).
- **Apresenta SPA1 no Ciclo de Operação:** Permite definir se o SPA1 do Alarme 1 será ou não exibido no Ciclo de Operação do equipamento.
- **Flash em Alarme 1:** Permite definir se o Alarme 1, quando em situação de alarme, exibirá um sinalizador de alerta no display do equipamento (ver seção [INFORMAÇÕES DO DISPLAY](#)).

#### ALARME NO MODO MÍNIMO DIFERENCIAL

- **SP de Alarme 1:** Permite definir o valor de desvio do Alarme 1. **Faixa:** Conforme limites mínimos e máximos de SP configurados.
- **Bloqueio Inicial de Alarme 1:** Permite definir se haverá ou não o bloqueio inicial do Alarme 1 (ver seção [FUNÇÃO DE BLOQUEIO INICIAL DE ALARME](#)).
- **Histerese de Alarme 1:** Permite definir um valor de histerese para o Alarme 1.
- **T1 de Alarme 1:** Permite definir um intervalo para a temporização no acionamento do Alarme 1. **Faixa:** 0 ~ 5999 (em segundos).
- **T2 de Alarme 1:** Permite definir um segundo intervalo para a temporização no acionamento do Alarme 1. **Faixa:** 0 ~ 5999 (em segundos).
- **Apresenta SPA1 no Ciclo de Operação:** Permite definir se o SPA1 do Alarme 1 será ou não exibido no Ciclo de Operação do equipamento.
- **Flash em Alarme 1:** Permite definir se o Alarme 1, quando em situação de alarme, exibirá um sinalizador de alerta no display do equipamento (ver seção [INFORMAÇÕES DO DISPLAY](#)).

#### ALARME NO MODO MÁXIMO DIFERENCIAL

- **SP de Alarme 1:** Permite definir o valor de desvio do Alarme 1. **Faixa:** Conforme limites mínimos e máximos de SP configurados.
- **Bloqueio Inicial de Alarme 1:** Permite definir se haverá ou não o bloqueio inicial do Alarme 1 (ver seção [FUNÇÃO DE BLOQUEIO INICIAL DE ALARME](#)).
- **Histerese de Alarme 1:** Permite definir um valor de histerese para o Alarme 1.
- **T1 de Alarme 1:** Permite definir um intervalo para a temporização no acionamento do Alarme 1. **Faixa:** 0 ~ 5999 (em segundos).
- **T2 de Alarme 1:** Permite definir um segundo intervalo para a temporização no acionamento do Alarme 1. **Faixa:** 0 ~ 5999 (em segundos).
- **Apresenta SPA1 no Ciclo de Operação:** Permite definir se o SPA1 do Alarme 1 será ou não exibido no Ciclo de Operação do equipamento.
- **Flash em Alarme 1:** Permite definir se o Alarme 1, quando em situação de alarme, exibirá um sinalizador de alerta no display do equipamento (ver seção [INFORMAÇÕES DO DISPLAY](#)).

#### ALARME NO MODO SENSOR ABERTO

- **T1 de Alarme 1:** Permite definir um intervalo para a temporização no acionamento do Alarme 1. **Faixa:** 0 ~ 5999 (em segundos).
- **T2 de Alarme 1:** Permite definir um segundo intervalo para a temporização no acionamento do Alarme 1. **Faixa:** 0 ~ 5999 (em segundos).
- **Flash em Alarme 1:** Permite definir se o Alarme 1, quando em situação de alarme, exibirá um sinalizador de alerta no display do equipamento (ver seção [INFORMAÇÕES DO DISPLAY](#)).

#### ALARME NO MODO EVENTO DE RAMPAS E PATAMARES

- **T1 de Alarme 1:** Permite definir um intervalo para a temporização no acionamento do Alarme 1. **Faixa:** 0 ~ 5999 (em segundos).
- **T2 de Alarme 1:** Permite definir um segundo intervalo para a temporização no acionamento do Alarme 1. **Faixa:** 0 ~ 5999 (em segundos).
- **Flash em Alarme 1:** Permite definir se o Alarme 1, quando em situação de alarme, exibirá um sinalizador de alerta no display do equipamento (ver seção [INFORMAÇÕES DO DISPLAY](#)).

#### ALARME NO MODO LAÇO ABERTO

- **T1 de Alarme 1:** Permite definir um intervalo para a temporização no acionamento do Alarme 1. **Faixa:** 0 ~ 5999 (em segundos).
- **T2 de Alarme 1:** Permite definir um segundo intervalo para a temporização no acionamento do Alarme 1. **Faixa:** 0 ~ 5999 (em segundos).
- **Flash em Alarme 1:** Permite definir se o Alarme 1, quando em situação de alarme, exibirá um sinalizador de alerta no display do equipamento (ver seção [INFORMAÇÕES DO DISPLAY](#)).
- **Tempo LBD de Alarme 1:** Permite definir um tempo LBD para o Alarme 1 (ver seção [FUNÇÃO LOOP BREAK DETECTION \(LBD\)](#)).



### 7.3.2.6 PROGRAMAS

Esta aba permite configurar os parâmetros referentes aos programas do equipamento:

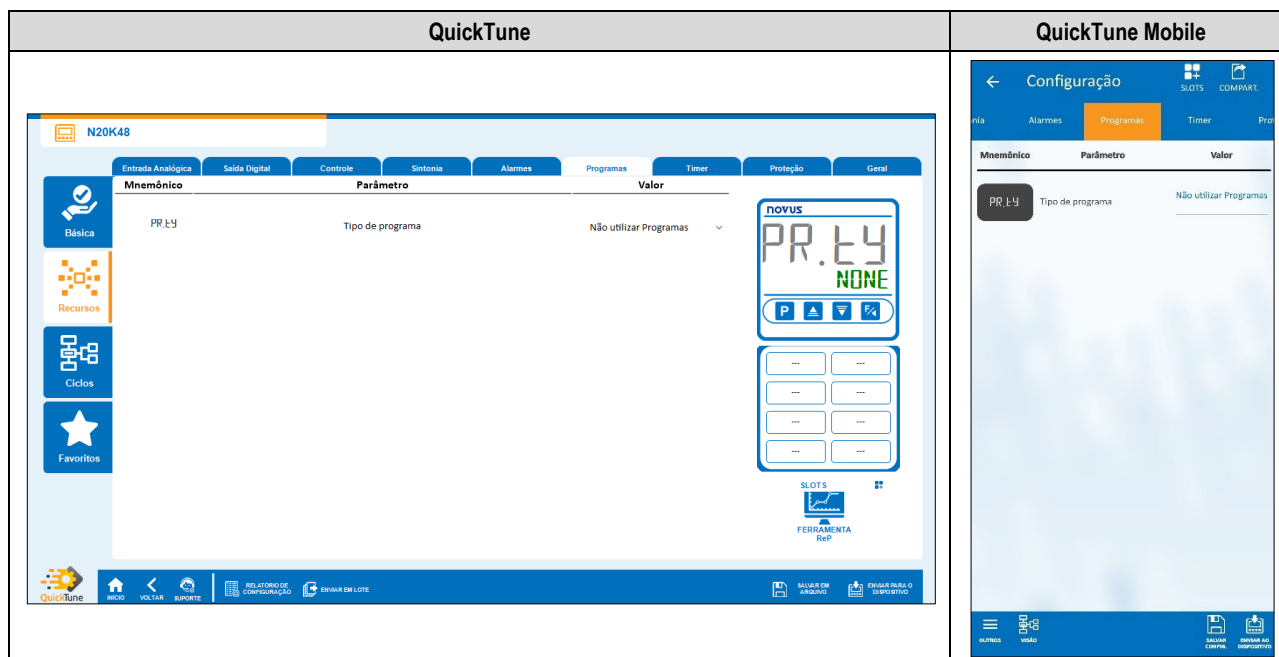


Figura 52

- **Tipo de Programa:** Permite definir o tipo de programa a ser utilizado para o equipamento: "Não utilizar programas", "Rampa e Patamar" ou "Programa de Rampas e Patamares" (ver capítulo [PROGRAMAS DE RAMPAS E PATAMARES](#)).

#### PARÂMETROS DE CADA TIPO DE PROGRAMA:

Cada tipo de programa apresenta parâmetros específicos, que devem ser configurados.

#### RAMPA E PATAMAR

- **Taxa máxima de evolução do Setpoint:** Permite definir uma taxa máxima de evolução do Setpoint. **Faixa:** 0 ~ 100.
- **Tempo de permanência no Setpoint:** Permite definir um tempo de permanência no Setpoint. **Faixa:** 0 ~ 9999.

#### PROGRAMA DE RAMPAS E PATAMARES

- **Base de tempo para programas:** Permite definir uma base de tempo para os programas criados: "Minutos:Segundos" ou "Horas:Minutos".
- **Tipo de retomada do programa em caso de falta de energia:** Permite definir o tipo de retomada do programa em caso de falta de energia: "Retoma no início do programa", "Retoma no início do segmento", "Retoma no ponto exato onde parou" ou "Retoma com o controle desabilitado (RUN = No)".
- **Número do Programa em Edição:** Permite definir o número do programa a ser editado. O controlador admite até um máximo de 20 programas (ver capítulo [PROGRAMAS DE RAMPAS E PATAMARES](#)).
- **Tolerância do Programa:** Permite definir o desvio máximo a ser admitido entre a PV e o SP do programa. Se excedido, o programa é suspenso (para de contar o tempo) até o desvio ficar dentro da tolerância configurada neste parâmetro.  
Caso configurado com 0 (zero), o programa progride independentemente da diferença entre PV e SP.
- **Setpoint 0-9 do Programa:** Permite definir um Setpoint para o programa configurado (Configurado do Setpoint 1 até o Setpoint 9).
- **Evento do Segmento 1-9:** Permite definir quais alarmes devem ser acionados durante a execução de um determinado segmento do programa (Configurável do Segmento 1 até o Segmento 9).  
Disponível apenas para alarmes cujo parâmetro **Função do Alarma 1-4** (aba Alarmes) tenham sido configurados com a função "Evento".
- **Duração do Segmento 1-9:** Permite definir a duração de cada um dos 9 segmentos do programa configurado (Configurável do Segmento 1 até o Segmento 9).  
**Faixa:** 99:59 (em minutos) ou 0 a 9999 (em segundos), conforme configurado no parâmetro **Base de tempo de programas**.
- **Link do Programa:** Permite criar uma conexão entre os programas criados, utilizando o número do programa com o qual se deseja conectar. Ao final do programa em execução, qualquer outro programa pode ter sua execução iniciada imediatamente.  
Caso configurado com 0 (zero), significa que não existe nenhuma conexão configurada. Ver seção [LINK DE PROGRAMAS](#).

FUNÇÃO FERRAMENTA ReP:

O QuickTune possui a Ferramenta ReP, que permite facilitar o processo de criação de programas de Rampas e Patamares. Para utilizá-la, basta clicar no ícone abaixo:



Figura 53

Para obter informações mais específicas sobre o funcionamento desta ferramenta, consultar o manual do software.

7.3.2.7 TIMER

Esta aba permite configurar os parâmetros referentes aos temporizadores do equipamento:

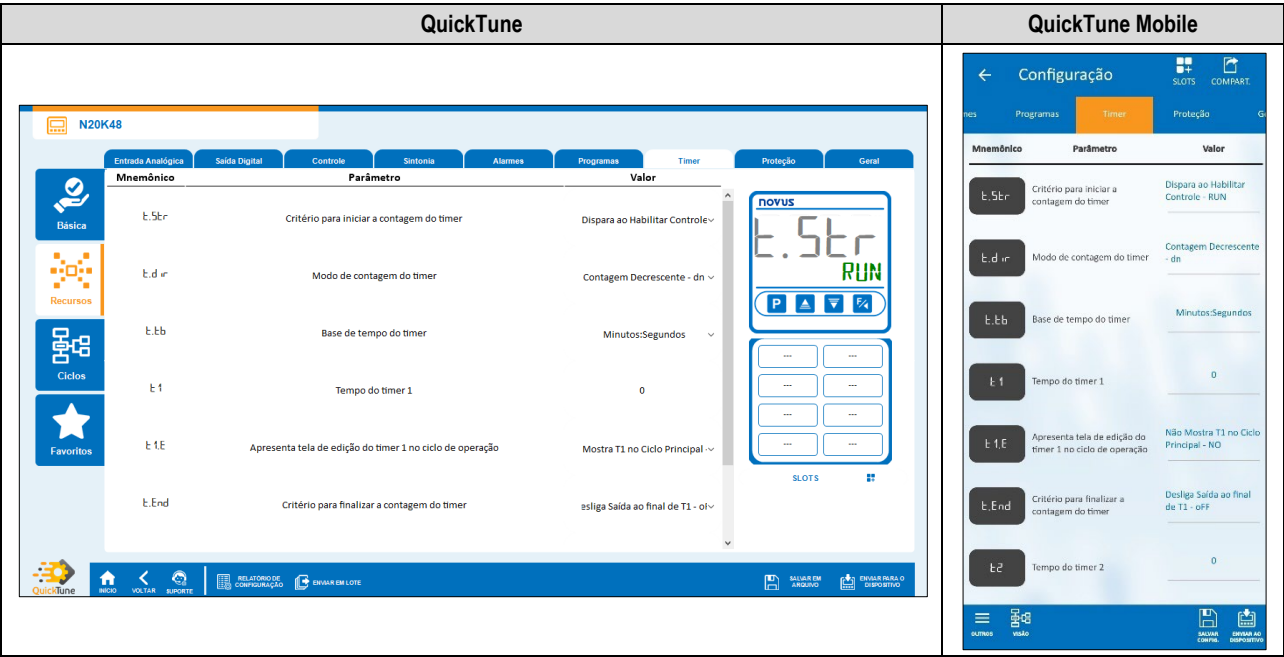


Figura 54

- **Critério para iniciar a contagem do timer:** Permite definir um critério para o início da contagem do temporizador: "Timer desabilitado", "Dispara quando PV=SP", "Dispara com tecla F", "Dispara ao Habilitar o Controle" ou "Dispara com ED" (ver seção [TEMPORIZAÇÃO DOS ALARMES](#)).
- **Modo de contagem do timer:** Permite definir o modo de contagem do timer: "Contagem Crescente (UP)" ou "Contagem Decrescente (DN)".
- **Base de tempo do timer:** Permite definir a base de tempo do timer: "Minutos:Segundos" ou "Horas:Minutos".
- **Tempo do timer 1:** Permite definir o tempo do temporizador 1. **Faixa:** 99:59 (em minutos) ou 0 a 9999 (em segundos), conforme configurado no parâmetro **Base de tempo do timer**.
- **Apresenta a tela de edição do timer 1 no Ciclo de Operação:** Se configurado, permite apresentar a tela de edição do temporizador 1 no Ciclo de Operação do equipamento.
- **Critério para finalizar a contagem do timer:** Permite definir um critério para finalizar a contagem do temporizador: "Desliga a saída ao final de T1" ou "Liga a saída ao final de T1".
- **Tempo de timer 2:** Permite definir o tempo do temporizador 2. **Faixa:** 99:59 (em minutos) ou 0 a 9999 (em segundos), conforme configurado no parâmetro **Base de tempo do timer**.

### 7.3.2.8 PROTEÇÃO

Esta aba permite configurar os parâmetros referentes à proteção do equipamento:

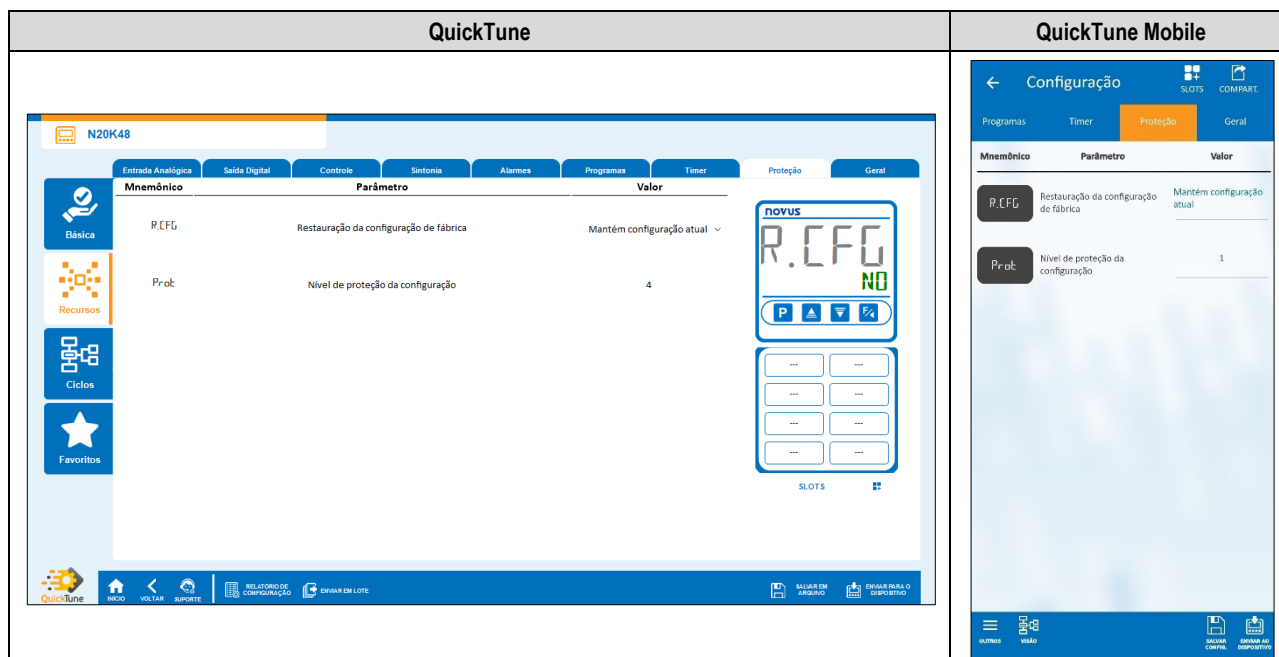


Figura 55

- **Restauração da configuração de fábrica:** Permite definir se o equipamento manterá ou não a configuração atual: "Mantém a configuração atual" ou "Restaura a configuração de fábrica".
- **Nível de proteção da configuração:** Permite definir o nível de proteção a ser utilizado (ver seção [PROTEÇÃO DA CONFIGURAÇÃO](#)).

### 7.3.2.9 GERAL

Esta aba permite configurar os parâmetros gerais do equipamento:

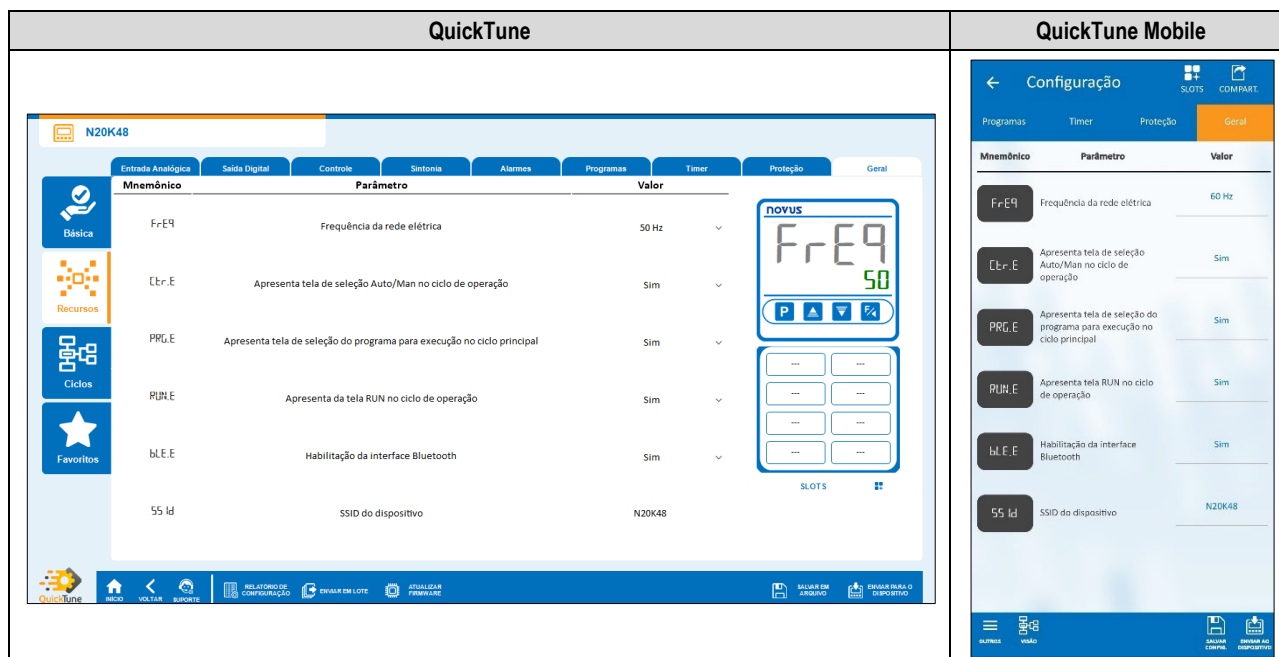


Figura 56

- **Frequência da rede elétrica:** Permite definir a frequência da rede elétrica: 50 ou 60 Hz.
- **Apresenta a tela de seleção Auto/Man no Ciclo de Operação:** Se habilitado, permite que a tela de seleção Automático/Manual do Modo de Controle seja apresentada no Ciclo de Operação do equipamento.
- **Apresenta a tela de seleção do programa para execução no Ciclo Principal:** Se habilitado, permite que a tela de seleção do programa a ser executado seja apresentada no Ciclo de Operação do equipamento.
- **Apresenta a tela RUN no Ciclo de Operação:** Se habilitado, permite que o parâmetro **RUN** seja apresentado no Ciclo de Operação do equipamento.
- **Habilitação da interface Bluetooth:** Permite habilitar a interface Bluetooth do equipamento.
- **SSID do Dispositivo:** Permite definir um SSID para o equipamento. Até um limite de 8 caracteres.

### 7.3.3 CICLOS

Esta tela é dividida em diversas abas e permite visualizar os recursos do controlador, agrupados por ciclos de funcionalidades. Informações referentes aos módulos podem ser visualizadas no datasheet do módulo específico.

#### 7.3.3.1 OPERAÇÃO

Esta aba agrupa todos os parâmetros referentes ao Ciclo de Operação do equipamento:

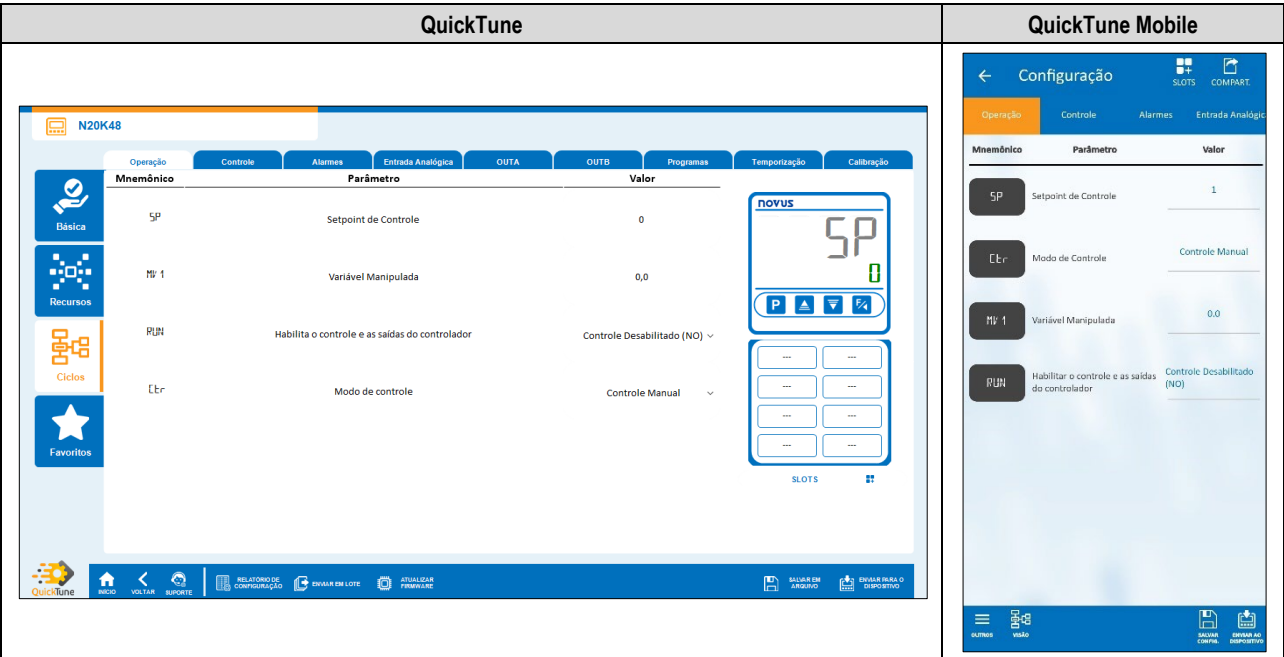


Figura 57

- **Setpoint de Controle:** Permite definir o Setpoint de controle, conforme limites mínimos e máximo do SP configurado.
- **Variável Manipulada:** Permite definir o valor da variável manipulada. **Faixa:** 0 ~ 100.
- **Habilitar o controle e as saídas do controlador:** Permite habilitar o controle e as saídas do controlador.
- **Modo de Controle:** Permite definir o modo de controle do equipamento: "Manual" ou "Automático" (ver seção [MODOS DE CONTROLE](#)).

#### 7.3.3.2 CONTROLE

Esta aba agrupa todos os parâmetros referentes ao Ciclo de Controle (CLC >> CLRL) do equipamento (ver seção [CICLO DE CONTROLE](#)):

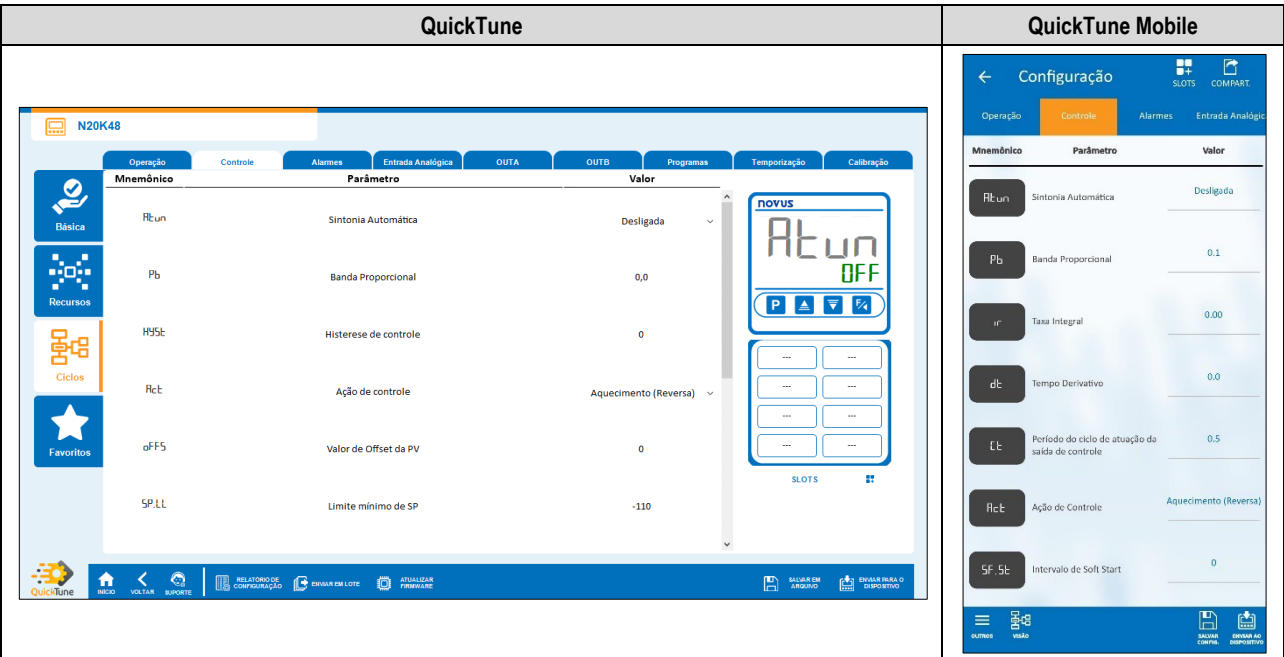


Figura 58

- **Sintonia Automática:** Permite definir o modo da sintonia automática: "Desligada", "Sintonia rápida", "Sintonia precisa", "Sintonia precisa e auto-adaptativa", "Nova sintonia precisa e auto-adaptativa quando RUN = YES" (ver capítulo [PARÂMETROS PID](#)).

- **Banda Proporcional:** Permite definir a banda proporcional a ser utilizada. Remete ao valor **P** do modo de controle PID, em percentual da faixa máxima do tipo de entrada. **Quando em 0,0, determina o modo de controle ON/OFF.** Faixa: 0 ~ 500.
- **Taxa Integral:** Permite definir a taxa integral a ser utilizada. Remete ao valor do termo **I** do modo de controle PID, em repetições por minuto (Reset).  
Disponível apenas quando o parâmetro **Banda Proporcional** for  $\neq$  de 0. Faixa: 0 ~ 99,99 (em segundos).
- **Tempo Derivativo:** Permite definir o valor do tempo derivativo. Remete ao valor do termo **D** do modo de controle PID, em segundos.  
Disponível apenas quando o parâmetro **Banda Proporcional** for  $\neq$  de 0. Faixa: 0 ~ 300,0 (em segundos).
- **Período do ciclo de atuação da saída de controle:** Permite definir o valor do ciclo PWM do controlador.  
Disponível apenas quando o parâmetro **Banda Proporcional** for  $\neq$  de 0. Faixa: 0,5 ~ 100,0 (em segundos).
- **Ação de Controle:** Permite habilitar a lógica de controle a ser utilizada: "Aquecimento (Reversa)", que liga a saída de controle quando a PV estiver abaixo de SP, ou "Refrigeração (Direta)", que liga a saída de controle quando a PV estiver acima de SP.  
Disponível apenas para o modo de controle "Automático".
- **Histerese de Controle:** Permite definir um valor de histerese para o modo de controle ON/OFF (Para definir um modo de controle ON/OFF, o parâmetro **Banda Proporcional** da aba **Sintonia** deve estar configurado como 0,0). Ajustável entre 0 e a largura da faixa de medição do tipo de entrada selecionado.
- **Limite mínimo de SP:** Permite definir o limite inferior para o ajuste de Setpoint. Para as entradas do tipo **senal analógico linear** disponíveis (0-20 mA, 4-20 mA, 0-50 mV, 0-5 V e 0-10 V), permite definir o valor mínimo da faixa de indicação de PV, além de limitar o ajuste de SP.
- **Limite máximo de SP:** Permite definir o limite superior para o ajuste de Setpoint. Para as entradas do tipo **senal analógico linear** disponíveis (0-20 mA, 4-20 mA, 0-50 mV, 0-5 V e 0-10 V), permite definir o valor máximo da faixa de indicação de PV, além de limitar o ajuste de SP.
- **Valor da saída de controle em caso de erro de sensor:** Permite definir um valor específico para a saída de controle em caso de erro de sensor.

### 7.3.3.3 ALARMES

Esta aba agrupa todos os parâmetros referentes ao Ciclo de Alarmes (**CFG >> ALM**) do equipamento (ver seção [CICLO DE ALARMES](#)):

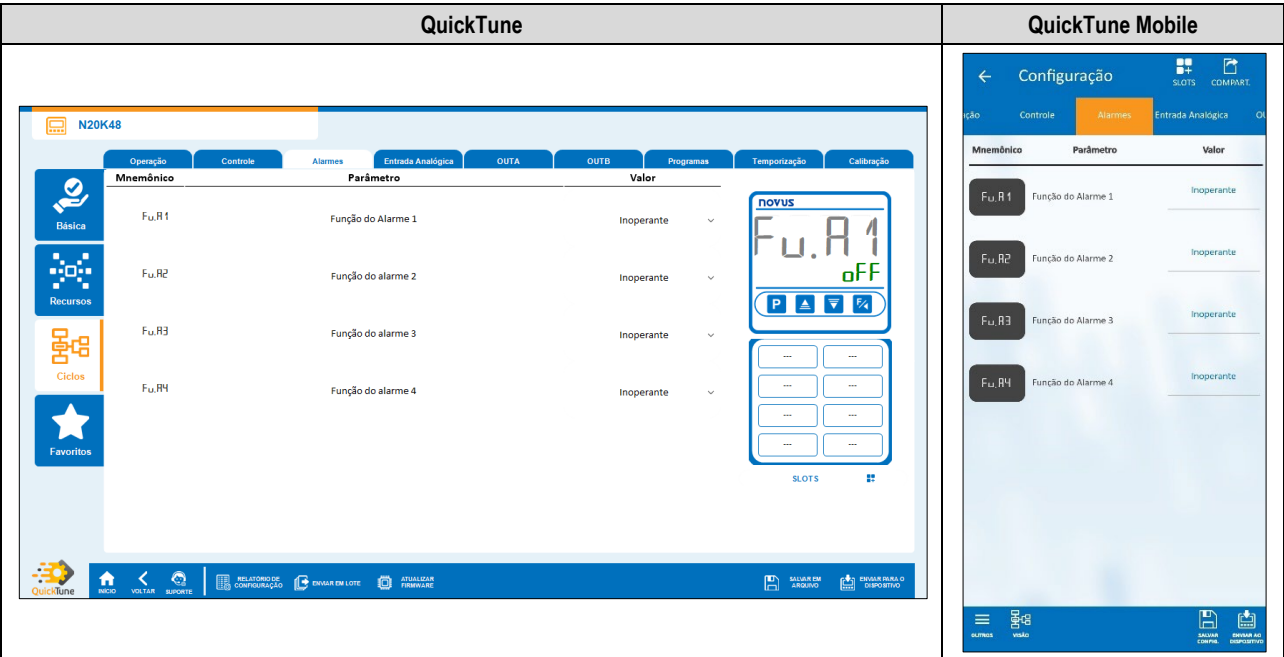


Figura 59

- **Função do Alarme 1:** Permite definir a função do alarme 1: "Inoperante", "Mínimo", "Máximo", "Diferencial", "Mínimo Diferencial", "Máximo Diferencial", "Sensor Aberto", "Evento de Rampas e Patamares", "Final de Patamar" ou "Laço Aberto" (ver seção [CONFIGURAÇÃO DOS ALARMES](#)).
- **Função do Alarme 2:** Permite definir a função do alarme 2: "Inoperante", "Mínimo", "Máximo", "Diferencial", "Mínimo Diferencial", "Máximo Diferencial", "Sensor Aberto", "Evento de Rampas e Patamares", "Final de Patamar" ou "Laço Aberto" (ver seção [CONFIGURAÇÃO DOS ALARMES](#)).
- **Função do Alarme 3:** Permite definir a função do alarme 3: "Inoperante", "Mínimo", "Máximo", "Diferencial", "Mínimo Diferencial", "Máximo Diferencial", "Sensor Aberto", "Evento de Rampas e Patamares", "Final de Patamar" ou "Laço Aberto" (ver seção [CONFIGURAÇÃO DOS ALARMES](#)).
- **Função do Alarme 4:** Permite definir a função do alarme 4: "Inoperante", "Mínimo", "Máximo", "Diferencial", "Mínimo Diferencial", "Máximo Diferencial", "Sensor Aberto", "Evento de Rampas e Patamares", "Final de Patamar" ou "Laço Aberto" (ver seção [CONFIGURAÇÃO DOS ALARMES](#)).

## PARÂMETROS DE CADA TIPO DE ALARME:

Cada tipo de alarme apresenta parâmetros específicos, que devem ser configurados. As seções abaixo apresentam os parâmetros de configuração dos modos de função do Alarme 1, mas todos os alarmes possuem os mesmos parâmetros.

### ALARME NO MODO MÍNIMO

- **SP de Alarme 1:** Permite definir o ponto de atuação do Alarme 1. **Faixa:** Conforme limites mínimos e máximos de SP configurados.
- **Bloqueio Inicial de Alarme 1:** Permite definir se haverá ou não o bloqueio inicial do Alarme 1 (ver seção [FUNÇÃO DE BLOQUEIO INICIAL DE ALARME](#)).
- **Histerese de Alarme 1:** Permite definir um valor de histerese para o Alarme 1.
- **T1 de Alarme 1:** Permite definir um intervalo para a temporização no acionamento do Alarme 1. **Faixa:** 0 ~ 5999 (em segundos).
- **T2 de Alarme 1:** Permite definir um segundo intervalo para a temporização no acionamento do Alarme 1. **Faixa:** 0 ~ 5999 (em segundos).
- **Apresenta SPA1 no Ciclo de Operação:** Permite definir se o SPA1 do Alarme 1 será ou não exibido no Ciclo de Operação do equipamento.
- **Flash em Alarme 1:** Permite definir se o Alarme 1, quando em situação de alarme, exibirá um sinalizador de alerta no display do equipamento (ver seção [INFORMAÇÕES DO DISPLAY](#)).

### ALARME NO MODO MÁXIMO

- **SP de Alarme 1:** Permite definir o ponto de atuação do Alarme 1. **Faixa:** Conforme limites mínimos e máximos de SP configurados.
- **Bloqueio Inicial de Alarme 1:** Permite definir se haverá ou não o bloqueio inicial do Alarme 1 (ver seção [FUNÇÃO DE BLOQUEIO INICIAL DE ALARME](#)).
- **Histerese de Alarme 1:** Permite definir um valor de histerese para o Alarme 1.
- **T1 de Alarme 1:** Permite definir um intervalo para a temporização no acionamento do Alarme 1. **Faixa:** 0 ~ 5999 (em segundos).
- **T2 de Alarme 1:** Permite definir um segundo intervalo para a temporização no acionamento do Alarme 1. **Faixa:** 0 ~ 5999 (em segundos).
- **Apresenta SPA1 no Ciclo de Operação:** Permite definir se o SPA1 do Alarme 1 será ou não exibido no Ciclo de Operação do equipamento.
- **Flash em Alarme 1:** Permite definir se o Alarme 1, quando em situação de alarme, exibirá um sinalizador de alerta no display do equipamento (ver seção [INFORMAÇÕES DO DISPLAY](#)).

### ALARME NO MODO DIFERENCIAL

- **SP de Alarme 1:** Permite definir o valor de desvio do Alarme 1. **Faixa:** Conforme limites mínimos e máximos de SP configurados.
- **Bloqueio Inicial de Alarme 1:** Permite definir se haverá ou não o bloqueio inicial do Alarme 1 (ver seção [FUNÇÃO DE BLOQUEIO INICIAL DE ALARME](#)).
- **Histerese de Alarme 1:** Permite definir um valor de histerese para o Alarme 1.
- **T1 de Alarme 1:** Permite definir um intervalo para a temporização no acionamento do Alarme 1. **Faixa:** 0 ~ 5999 (em segundos).
- **T2 de Alarme 1:** Permite definir um segundo intervalo para a temporização no acionamento do Alarme 1. **Faixa:** 0 ~ 5999 (em segundos).
- **Apresenta SPA1 no Ciclo de Operação:** Permite definir se o SPA1 do Alarme 1 será ou não exibido no Ciclo de Operação do equipamento.
- **Flash em Alarme 1:** Permite definir se o Alarme 1, quando em situação de alarme, exibirá um sinalizador de alerta no display do equipamento (ver seção [INFORMAÇÕES DO DISPLAY](#)).

### ALARME NO MODO MÍNIMO DIFERENCIAL

- **SP de Alarme 1:** Permite definir o valor de desvio do Alarme 1. **Faixa:** Conforme limites mínimos e máximos de SP configurados.
- **Bloqueio Inicial de Alarme 1:** Permite definir se haverá ou não o bloqueio inicial do Alarme 1 (ver seção [FUNÇÃO DE BLOQUEIO INICIAL DE ALARME](#)).
- **Histerese de Alarme 1:** Permite definir um valor de histerese para o Alarme 1.
- **T1 de Alarme 1:** Permite definir um intervalo para a temporização no acionamento do Alarme 1. **Faixa:** 0 ~ 5999 (em segundos).
- **T2 de Alarme 1:** Permite definir um segundo intervalo para a temporização no acionamento do Alarme 1. **Faixa:** 0 ~ 5999 (em segundos).
- **Apresenta SPA1 no Ciclo de Operação:** Permite definir se o SPA1 do Alarme 1 será ou não exibido no Ciclo de Operação do equipamento.
- **Flash em Alarme 1:** Permite definir se o Alarme 1, quando em situação de alarme, exibirá um sinalizador de alerta no display do equipamento (ver seção [INFORMAÇÕES DO DISPLAY](#)).

### ALARME NO MODO MÁXIMO DIFERENCIAL

- **SP de Alarme 1:** Permite definir o valor de desvio do Alarme 1. **Faixa:** Conforme limites mínimos e máximos de SP configurados.
- **Bloqueio Inicial de Alarme 1:** Permite definir se haverá ou não o bloqueio inicial do Alarme 1 (ver seção [FUNÇÃO DE BLOQUEIO INICIAL DE ALARME](#)).
- **Histerese de Alarme 1:** Permite definir um valor de histerese para o Alarme 1.
- **T1 de Alarme 1:** Permite definir um intervalo para a temporização no acionamento do Alarme 1. **Faixa:** 0 ~ 5999 (em segundos).
- **T2 de Alarme 1:** Permite definir um segundo intervalo para a temporização no acionamento do Alarme 1. **Faixa:** 0 ~ 5999 (em segundos).
- **Apresenta SPA1 no Ciclo de Operação:** Permite definir se o SPA1 do Alarme 1 será ou não exibido no Ciclo de Operação do equipamento.
- **Flash em Alarme 1:** Permite definir se o Alarme 1, quando em situação de alarme, exibirá um sinalizador de alerta no display do equipamento (ver seção [INFORMAÇÕES DO DISPLAY](#)).



## ALARME NO MODO SENSOR ABERTO

- **T1 de Alarme 1:** Permite definir um intervalo para a temporização no acionamento do Alarme 1. **Faixa:** 0 ~ 5999 (em segundos).
- **T2 de Alarme 1:** Permite definir um segundo intervalo para a temporização no acionamento do Alarme 1. **Faixa:** 0 ~ 5999 (em segundos).
- **Flash em Alarme 1:** Permite definir se o Alarme 1, quando em situação de alarme, exibirá um sinalizador de alerta no display do equipamento (ver seção [INFORMAÇÕES DO DISPLAY](#)).

## ALARME NO MODO EVENTO DE RAMPAS E PATAMARES

- **T1 de Alarme 1:** Permite definir um intervalo para a temporização no acionamento do Alarme 1. **Faixa:** 0 ~ 5999 (em segundos).
- **T2 de Alarme 1:** Permite definir um segundo intervalo para a temporização no acionamento do Alarme 1. **Faixa:** 0 ~ 5999 (em segundos).
- **Flash em Alarme 1:** Permite definir se o Alarme 1, quando em situação de alarme, exibirá um sinalizador de alerta no display do equipamento (ver seção [INFORMAÇÕES DO DISPLAY](#)).

## ALARME NO MODO LAÇO ABERTO

- **T1 de Alarme 1:** Permite definir um intervalo para a temporização no acionamento do Alarme 1. **Faixa:** 0 ~ 5999 (em segundos).
- **T2 de Alarme 1:** Permite definir um segundo intervalo para a temporização no acionamento do Alarme 1. **Faixa:** 0 ~ 5999 (em segundos).
- **Flash em Alarme 1:** Permite definir se o Alarme 1, quando em situação de alarme, exibirá um sinalizador de alerta no display do equipamento (ver seção [INFORMAÇÕES DO DISPLAY](#)).
- **Tempo LBD de Alarme 1:** Permite definir um tempo LBD para o Alarme 1 (ver seção [FUNÇÃO LOOP BREAK DETECTION \(LBD\)](#)).

### 7.3.3.4 ENTRADA ANALÓGICA

Esta aba agrupa todos os parâmetros referentes ao Ciclo da Entrada Analógica (**CFG >> IN**) do equipamento (ver seção [CICLO DA ENTRADA](#)):

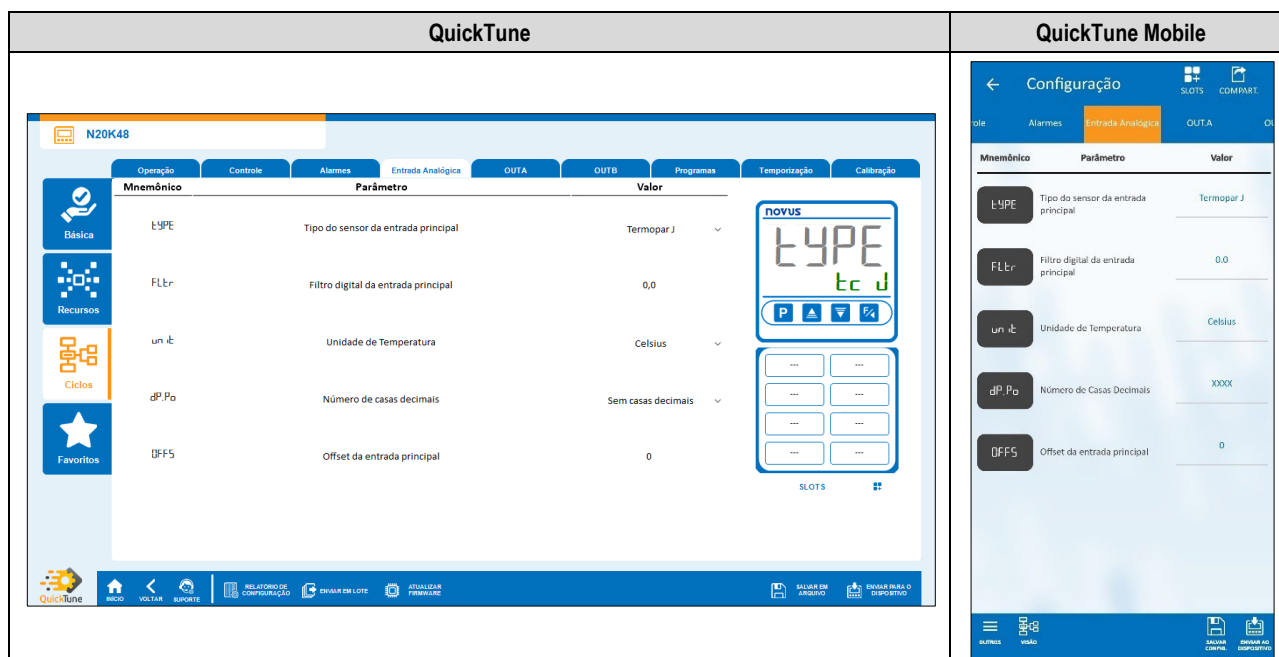


Figura 60

- **Tipo de sensor da entrada principal:** Permite definir o tipo de sensor da entrada principal (ver seção [CONFIGURAÇÃO DA ENTRADA ANALÓGICA](#)).
- **Filtro digital da entrada principal:** Permite definir um filtro para a entrada principal. Utilizado para melhorar a estabilidade do sinal medido (PV). Ajustável entre 0 e 999,9. Em 0, significa que o filtro está desligado. Em 999,9, significa que o filtro está no máximo. Quanto maior o filtro, mais lenta é a resposta do valor medido.
- **Unidade de Temperatura:** Permite definir a unidade de temperatura a ser utilizada: "Celsius" ou "Fahrenheit".
- **Número de casas decimais:** Permite definir o número de casas decimais a ser utilizado durante a exibição dos valores de SP e de PV: "Sem casas decimais" ou "Uma casa decimal".
- **Offset da entrada principal:** Permite definir o valor de Offset para a entrada principal.

7.3.3.5 OUT.A

Esta aba agrupa todos os parâmetros referentes ao Ciclo da Saída A (CFG >> OUT.A) do equipamento (ver seção [CICLO DA SAÍDA A](#)):

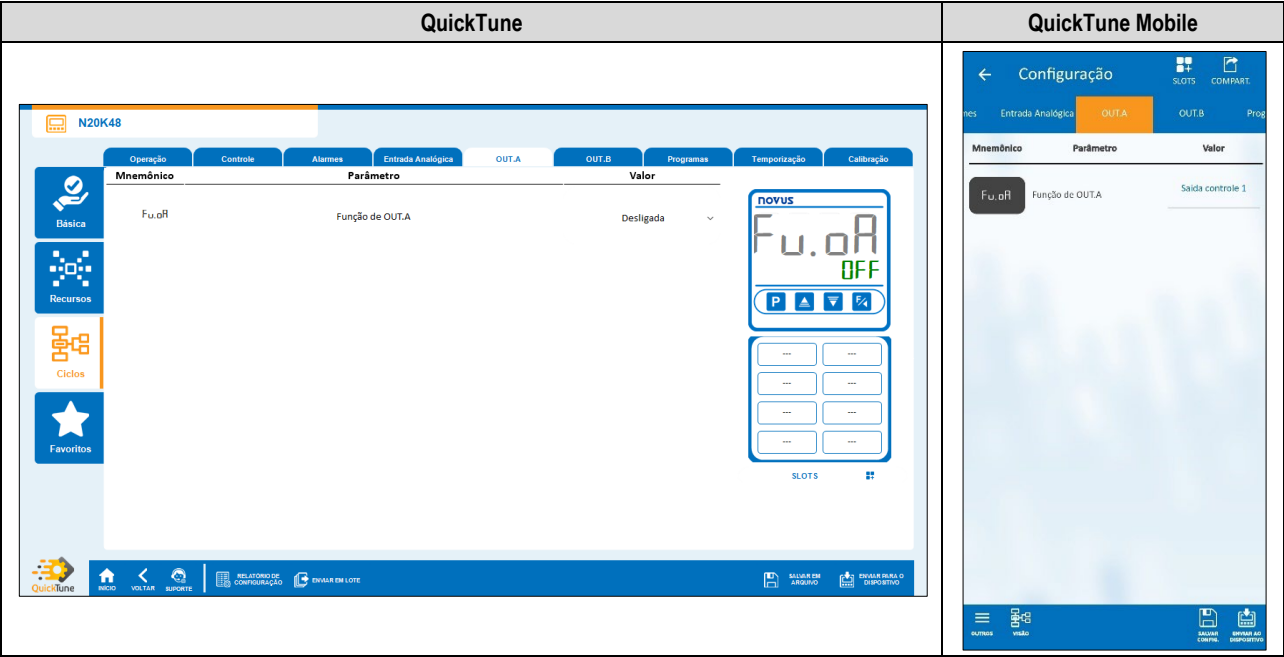


Figura 61

- **Função de OUT.A:** Permite definir a função da saída OUT.A: "Desligada", "Saída de controle", "Alarme 1", "Alarme 2", "Alarme 3", "Alarme 4", "Timer 1", "Timer 2", "Modbus-Coil" (ver seção [CONFIGURAÇÃO DAS SAÍDAS](#)).

7.3.3.6 OUT.B

Esta aba agrupa todos os parâmetros referentes ao Ciclo da Saída B (CFG >> OUT.b) do equipamento (ver seção [CICLO DA SAÍDA B](#)):

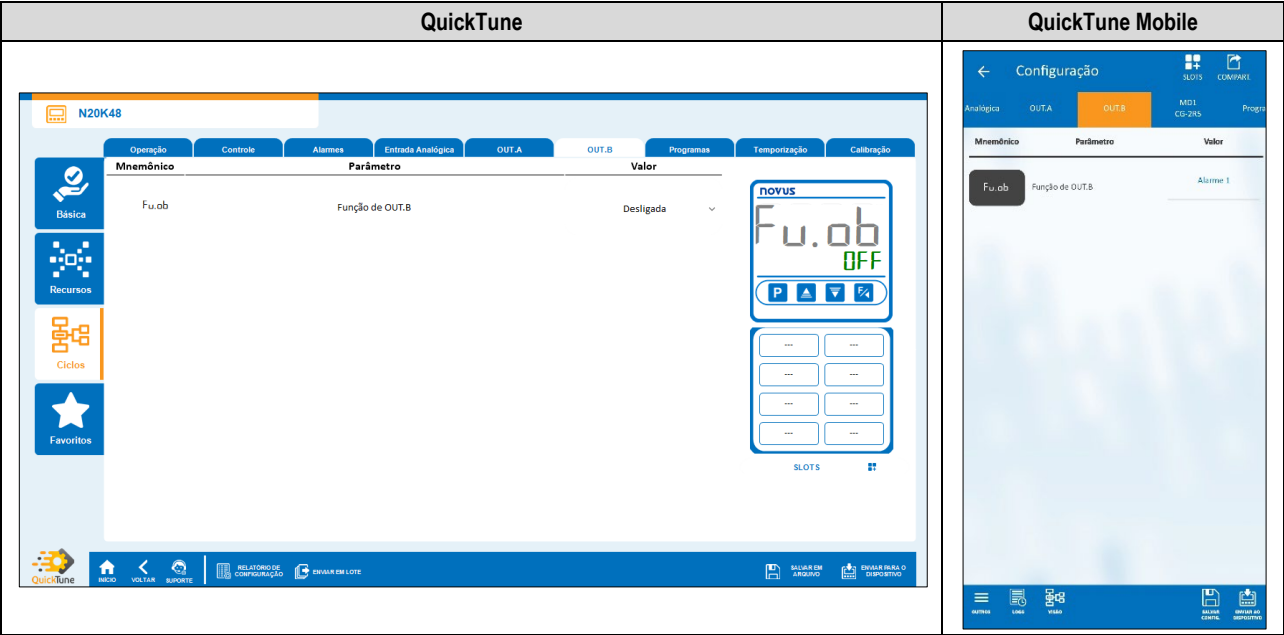


Figura 62

- **Função de OUT.B:** Permite definir a função da saída OUT.b: "Desligada", "Saída de controle", "Alarme 1", "Alarme 2", "Alarme 3", "Alarme 4", "Timer 1", "Timer 2", "Modbus-Coil" (ver seção [CONFIGURAÇÃO DAS SAÍDAS](#)).



### 7.3.3.7 PROGRAMAS

Esta aba agrupa todos os parâmetros referentes ao Ciclo de Programas (**CFG >> PROG**) do equipamento (ver seção [CICLO DE PROGRAMAS](#)):

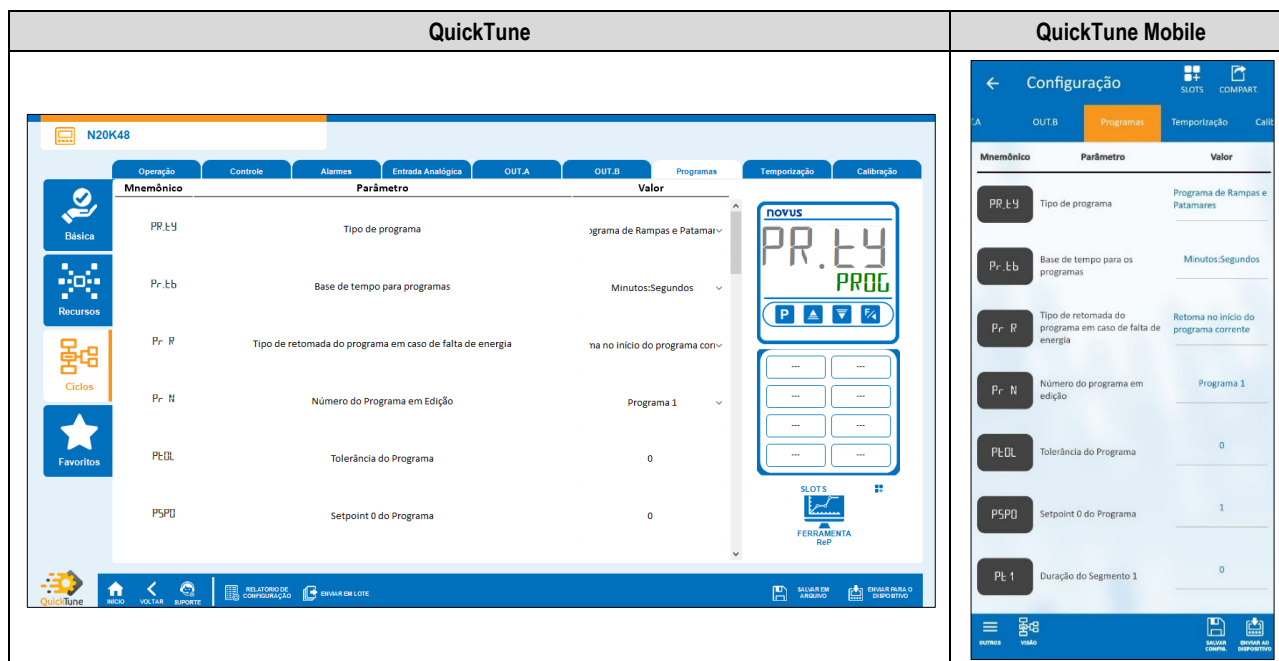


Figura 63

- **Tipo de Programa:** Permite definir o tipo de programa a ser utilizado para o equipamento: "Não utilizar programas", "Rampa e Patamar" ou "Programa de Rampas e Patamares" (ver capítulo [PROGRAMAS DE RAMPAS E PATAMARES](#)).

#### PARÂMETROS DE CADA TIPO DE PROGRAMA:

Cada tipo de programa apresenta parâmetros específicos, que devem ser configurados.

#### RAMPA E PATAMAR

- **Taxa máxima de evolução do Setpoint:** Permite definir uma taxa máxima de evolução do Setpoint. **Faixa:** 0 ~ 100.
- **Tempo de permanência no Setpoint:** Permite definir um tempo de permanência no Setpoint. **Faixa:** 0 ~ 9999.

#### PROGRAMA DE RAMPAS E PATAMARES

- **Base de tempo para programas:** Permite definir uma base de tempo para os programas criados: "Minutos:Segundos" ou "Horas:Minutos".
- **Tipo de retomada do programa em caso de falta de energia:** Permite definir o tipo de retomada do programa em caso de falta de energia: "Retoma no início do programa", "Retoma no início do segmento", "Retoma no ponto exato onde parou" ou "Retoma com o controle desabilitado (**RUN = No**)".
- **Número do Programa em Edição:** Permite definir o número do programa a ser editado. O controlador admite até um máximo de 20 programas (ver capítulo [PROGRAMAS DE RAMPAS E PATAMARES](#)).
- **Tolerância do Programa:** Permite definir o desvio máximo a ser admitido entre a PV e o SP do programa. Se excedido, o programa é suspenso (para de contar o tempo) até o desvio ficar dentro da tolerância configurada neste parâmetro. Caso configurado com 0 (zero), o programa progride independentemente da diferença entre PV e SP.
- **Setpoint 0-9 do Programa:** Permite definir um Setpoint para o programa configurado (Configurado do Setpoint 1 até o Setpoint 9).
- **Evento do Segmento 1-9:** Permite definir quais alarmes devem ser acionados durante a execução de um terminado segmento do programa (Configurável do Segmento 1 até o Segmento 9).  
Disponível apenas para alarmes cujo parâmetro **Função do Alarme 1-4** (aba Alarmes) tenham sido configurados com a função "Evento".
- **Duração do Segmento 1-9:** Permite definir a duração de cada um dos 9 segmentos do programa configurado (Configurável do Segmento 1 até o Segmento 9). **Faixa:** 99:59 (em minutos) ou 0 a 9999 (em segundos), conforme configurado no parâmetro **Base de tempo de programas**.
- **Link do Programa:** Permite criar uma conexão entre os programas criados, utilizando o número do programa com o qual se deseja conectar. Ao final do programa em execução, qualquer outro programa pode ter sua execução iniciada imediatamente. Caso configurado com 0 (zero), significa que não existe nenhuma conexão configurada. Ver seção [LINK DE PROGRAMAS](#).

FUNÇÃO FERRAMENTA ReP:

O QuickTune possui a Ferramenta ReP, que permite facilitar o processo de criação de programas de Rampas e Patamares. Para utilizá-la, basta clicar no ícone abaixo:



Figura 64

Para obter informações mais específicas sobre o funcionamento desta ferramenta, consultar o manual do software.

7.3.3.8 TEMPORIZAÇÃO

Esta aba agrupa todos os parâmetros referentes ao Ciclo de Temporização (CFG >> TM) do equipamento (ver seção [CICLO DE TEMPORIZAÇÃO](#)):

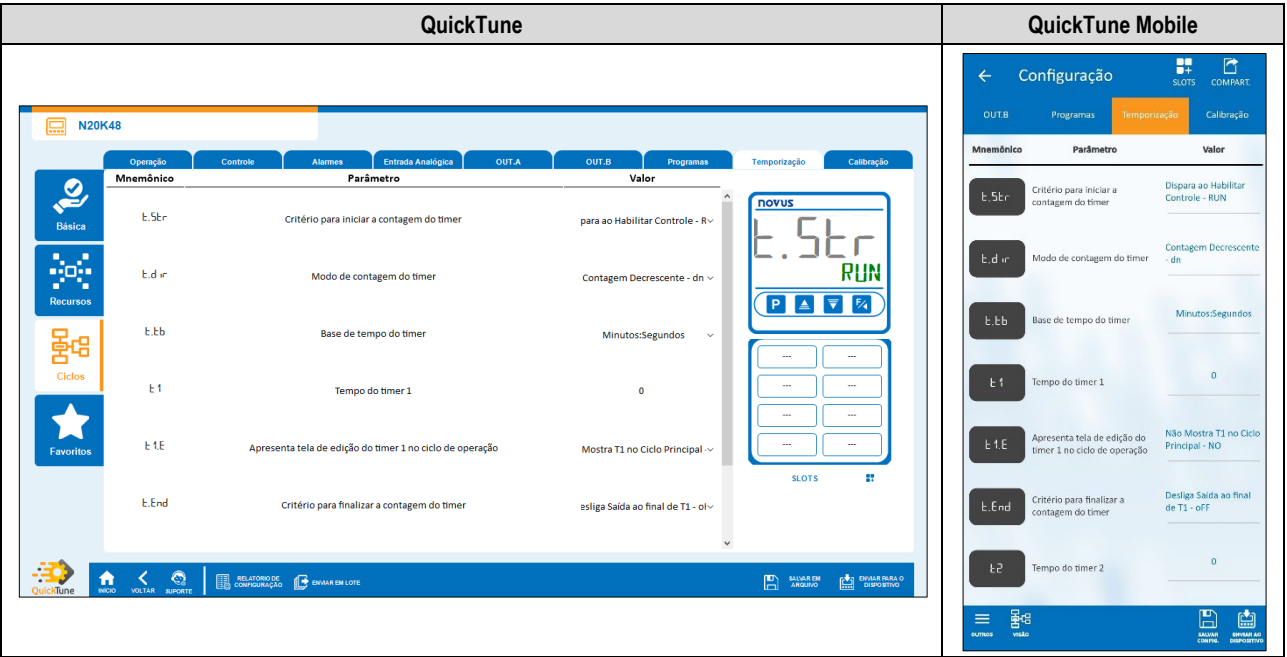


Figura 65

- **Critério para iniciar a contagem do timer:** Permite definir um critério para o início da contagem do temporizador: "Timer desabilitado", "Dispara em PV=SP", "Dispara com tecla F", "Dispara ao Habilitar o Controle" ou "Dispara com ED".
- **Modo de contagem do timer:** Permite definir o modo de contagem do timer: "Contagem Crescente (UP)" ou "Contagem Decrescente (DW)".
- **Base de tempo do timer:** Permite definir a base de tempo do timer: "MM:SS" ou "HH:MM".
- **Tempo do timer 1:** Permite definir o tempo do temporizador 1. **Faixa:** 99:59 (em minutos) ou 0 a 9999 (em segundos), conforme configurado no parâmetro **Base de tempo do timer**.
- **Apresenta a tela de edição do timer 1 no Ciclo de Operação:** Se configurado, permite apresentar a tela de edição do temporizador 1 no Ciclo de Operação do equipamento.
- **Critério para finalizar a contagem do timer:** Permite definir um critério para finalizar a contagem do temporizador: "Desliga a saída ao final de T1" ou "Liga a saída ao final de T1".
- **Tempo de timer 2:** Permite definir o tempo do temporizador 2. **Faixa:** 99:59 (em minutos) ou 0 a 9999 (em segundos), conforme configurado no parâmetro **Base de tempo do timer**.

### 7.3.3.9 CALIBRAÇÃO

Esta aba agrupa todos os parâmetros referentes ao Ciclo de Calibração (**CFG >> CAL**) do equipamento (ver seção [CICLO DE CALIBRAÇÃO](#)):

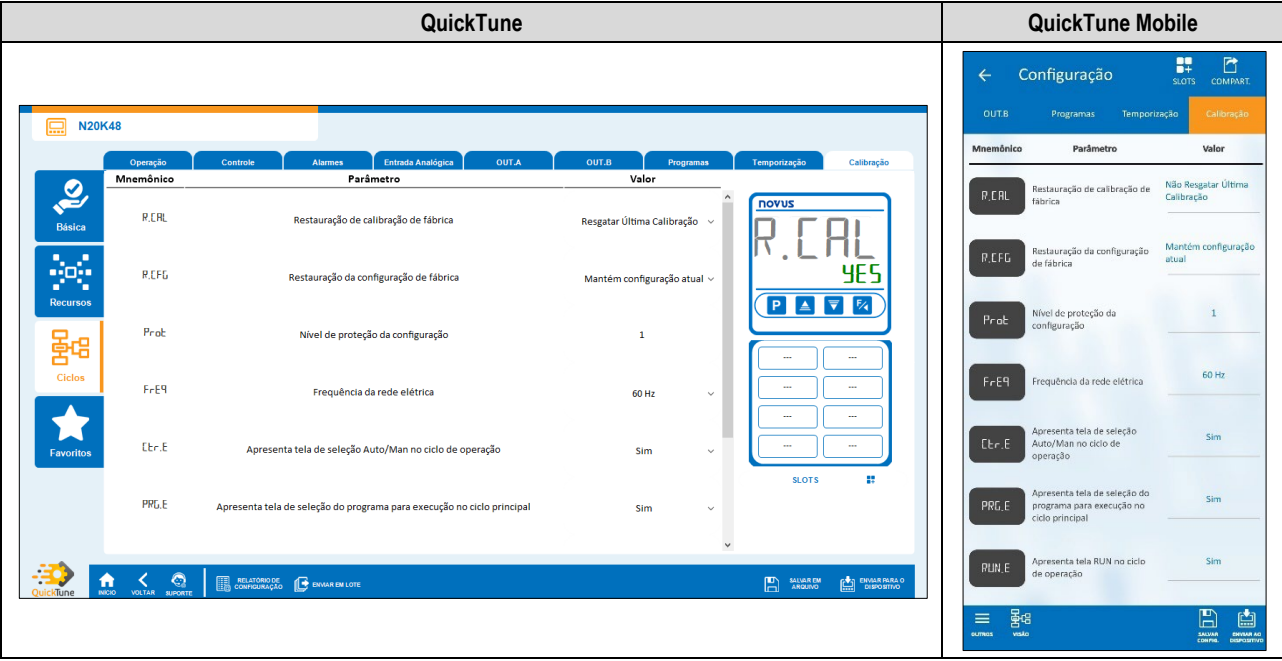


Figura 66

- **Restauração da configuração de fábrica:** Permite definir se o equipamento manterá ou não a configuração atual: "Mantém a configuração atual" ou "Restaura a configuração de fábrica".
- **Restauração da calibração de fábrica:** Permite definir se o equipamento manterá ou não a calibração atual: "Mantém a calibração atual" ou "Restaura a calibração de fábrica".
- **Senha do sistema:** Permite inserir a senha do sistema (ver seção [SENHA DE ACESSO](#)).
- **Nível de proteção da configuração:** Permite definir o nível de proteção a ser utilizado (ver seção [PROTEÇÃO DA CONFIGURAÇÃO](#)).
- **Frequência da rede elétrica:** Permite definir a frequência da rede elétrica: 50 ou 60 Hz.
- **Apresenta a tela de seleção Auto/Man no Ciclo de Operação:** Se habilitado, permite que a tela de seleção Automático/Manual do Modo de Controle seja apresentada no Ciclo de Operação.
- **Apresenta a tela de seleção do programa para execução no Ciclo Principal:** Se habilitado, permite que a tela de seleção do programa a ser executado seja apresentada no Ciclo de Operação.
- **Apresenta a tela RUN no Ciclo de Operação:** Se habilitado, permite que o parâmetro **RUN** seja apresentado no Ciclo de Operação.
- **Habilitação da interface Bluetooth:** Permite habilitar a interface Bluetooth do dispositivo.
- **SSID do Dispositivo:** Permite definir um SSID para o dispositivo. Até um limite de 8 caracteres.

### 7.3.4 FAVORITOS

Esta tela permite criar configurações favoritas para o equipamento, de modo a facilitar alterações posteriores. Para mais informações, consultar o manual do software.

## 8.1 PROBLEMAS COM O CONTROLADOR







Erros de ligação e programação inadequada representam a maioria dos problemas apresentados durante a utilização do controlador. Uma revisão final pode evitar perdas de tempo e prejuízos.

O equipamento possui uma função de alarme, chamada **Erro de Entrada**, que serve para acusar erros específicos na entrada. Na seção [TIPOS DE FALHA DE ENTRADA](#), é possível encontrar uma tabela com a descrição dos problemas e as mensagens apresentadas no display do equipamento.

Outras mensagens de erro mostradas pelo controlador representam danos internos que implicam necessariamente no envio do equipamento para a manutenção. Ao contatar o fabricante, informar o número de série, que se pode obter ao acessar o Ciclo de Calibração (**CFG >> CAL Ib**) e, em seguida, os parâmetros *Serial Number High* (**SnH**) e *Serial Number Low* (**SnL**).

## 8.2 CALIBRAÇÃO DA ENTRADA

Todos os tipos de entrada saem calibrados da fábrica, sendo a recalibração um procedimento desaconselhado para operadores sem experiência. Caso seja necessário recalibrar alguma entrada, proceder como descrito a seguir:

- Configurar o tipo de entrada a ser calibrado no parâmetro Tipo de Sensor (**TYPE**), presente no ciclo de Configuração (**CFG >> Entrada (IN)**).
- Nos parâmetros **IN.LL** e **IN.HL** do Ciclo de Entrada (**CFG >> IN**), usar as teclas  e  para programar os limites inferior e superior de indicação para os extremos do tipo da entrada selecionado (Parâmetros apresentados apenas para entradas lineares).
- Aplicar aos terminais de entrada um sinal correspondente a um valor de indicação um pouco acima do limite inferior.
- No parâmetro **in.LC** do Ciclo de Calibração (**CFG >> CAL Ib >> in.LC**), utilizar as teclas  e  para fazer com que o display indique o valor esperado para o sinal aplicado. Em seguida, pressionar a tecla **P**.
- Aplicar um sinal que corresponda a um valor um pouco mais baixo do que o limite superior de indicação.
- No parâmetro **in.HC** do Ciclo de Calibração (**CFG >> CAL Ib >> in.HC**), utilizar as teclas  e  para fazer com que o display indique o valor esperado para o sinal aplicado.
- Verificar a qualidade da calibração feita. Se não estiver adequada, repetir o procedimento.

**Nota:** Quando efetuadas aferições no controlador, observar se a corrente de excitação de Pt100 exigida pelo calibrador utilizado é compatível com a corrente de excitação de Pt100 usada no equipamento: 0,170 mA.

## 9 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

CARACTERÍSTICAS	CONTROLADOR MODULAR N20K48	
<b>Alimentação</b>	100 a 240 Vac/dc ( $\pm 10\%$ ), 50 / 60 Hz Opcionalmente 24V: 12 a 24 Vdc / 24 Vac ( $-10\%$ / $+20\%$ ) Consumo máximo: 10 VA	
<b>Condições Ambientais</b>	Temperatura de operação: $-20$ a $60\text{ }^{\circ}\text{C}$ Umidade Relativa: $80\%$ máx. @ $30\text{ }^{\circ}\text{C}$ Para temperaturas acima de $30\text{ }^{\circ}\text{C}$ , reduzir $3\%$ para cada $^{\circ}\text{C}$ . Uso interno. Categoria de instalação II. Grau de poluição 2. Altitude $< 2000\text{ m}$ .	
<b>Entrada</b>	T/C, Pt100, tensão e corrente (de acordo com a <b>Tabela 1</b> ).	
	<b>Resolução Interna</b>	32767 níveis (15 bits)
	<b>Resolução de exibição</b>	12000 níveis (de - 1999 até 9999)
	<b>Taxa de leitura de entrada</b>	Até 55 por segundo
	<b>Exatidão *</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Termopares J, K, T, E: <math>0,2\%</math> do <i>span</i> <math>\pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}</math></li> <li>Termopares N, R, S, B: <math>0,25\%</math> do <i>span</i> <math>\pm 3\text{ }^{\circ}\text{C}</math></li> <li>Pt100: <math>0,2\%</math> do <i>span</i></li> <li>0-50 mV: <math>0,2\%</math> do <i>span</i></li> <li>4-20 mA, 0-5 Vdc, 0-10 Vdc: <math>0,2\%</math> do <i>span</i></li> </ul>
	<b>Impedância de entrada</b>	0-50 mV, Pt100 e termopares: $>10\text{ M}\Omega$ 0-5 V: $>1\text{ M}\Omega$ 4-20 mA: $15\text{ }\Omega$ ( $+2\text{ Vdc}$ @ $20\text{ mA}$ )
	<b>Medição de Pt100</b>	Tipo três fios ( $\alpha=0,00385$ ) Com compensação de comprimento de cabo e corrente de excitação de $0,170\text{ mA}$ .
Todos os tipos de entrada e saída são calibrados de fábrica. Termopares de acordo com a norma NBR 12771 / 99, RTDs NBR 13773 / 97.		
<b>Saídas</b>	Dois canais disponíveis: OUTA e OUTB OUTA: Pulso de tensão para SSR (OUT A): $5\text{ V max.} / 25\text{ mA min.}$ OUTB: Relé SPST-NA (OUT B): $3\text{ A} / 240\text{ Vac}$ , uso geral.	
<b>Interfaces de Comunicação</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Interface USB Micro B 2.0</li> <li>Interface <i>Bluetooth Low Energy</i> (BLE)</li> </ul>	
<b>Compatibilidade Eletromagnética</b>	EN 61326-1:2020	
<b>Segurança</b>	EN 61010-1:2010 UL 61010-1/A2:2012	
<b>Índice de Proteção</b>	<b>Painel Frontal</b>	IP65, policarbonato - UL94 V-2
	<b>Alojamento</b>	IP30, ABS+PC UL94 V-0
<b>Softwares</b>	<b>QuickTune</b> (para desktops e notebooks); <b>QuickTune Mobile</b> (para smartphones).	
<b>Dimensões</b>	48 x 48 x 37 mm (1/16 DIN)	
	<b>Recorte no painel</b>	45,2 x 45,2 mm ( $+0,5 -0,0\text{ mm}$ )
	<b>Peso aproximado</b>	70 g (sem bastidor e sem módulos)
<b>Início da Operação</b>	3 segundos após conectar o equipamento à alimentação.	
<b>Tempo de Auto Aquecimento (warm-up)</b>	20 minutos.	
<b>Certificações</b>	CE, Anatel (00388-21-07089), FCC	

\* A especificação de Exatidão considera o tempo de Auto Aquecimento transcorrido.

Tabela 18

## 9.1 IDENTIFICAÇÃO

**N20K48:** Modelo com alimentação 100~240 Vac/dc

**N20K48 - 24V:** Modelo com alimentação 12~24 Vdc / 24 Vac

## 9.2 CERTIFICAÇÕES

### CE Mark

Este é um produto Classe A. Em um ambiente doméstico, pode causar interferência de rádio e obrigar o usuário a tomar medidas adequadas.

### ANATEL

Este produto está homologado pela ANATEL, de acordo com os procedimentos regulamentados para avaliação da conformidade de produtos para telecomunicações, e atende aos requisitos técnicos aplicados.

Este equipamento não tem direito à proteção contra interferência prejudicial e não pode causar interferência em sistemas devidamente autorizados.

Para maiores informações, consulte o site da ANATEL: [www.gov.br/anatel](http://www.gov.br/anatel).

### FCC

Este dispositivo foi testado e cumpre os parâmetros para um dispositivo digital Classe A, conforme a Parte 15 das Regras do FCC. Tais limites são designados para fornecer razoável proteção contra interferências prejudiciais quando o dispositivo for operado em um ambiente comercial. Esse dispositivo gera, usa e pode irradiar energia de radiofrequência e, se não instalado e utilizado de acordo com as instruções deste manual, pode causar interferências nas comunicações de rádio.

Quaisquer alterações ou modificações não expressamente aprovadas pela parte responsável podem anular a autoridade do usuário para operar esse dispositivo.

**Exposição RF:** Deve ser mantida uma distância de 20 cm entre a antena e o usuário e o módulo do transmissor não pode ser co-localizado com qualquer outro transmissor ou antena.

*This device complies with part 15 of the FCC Rules. Operation is subject to the following two conditions: (1) This device may not cause harmful interference, and (2) this device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.*

## 10 GARANTIA

As condições de garantia se encontram em nosso website [www.novus.com.br/garantia](http://www.novus.com.br/garantia).