

# REGTEMPER-D

(Maio 2015 texto com acordo ortográfico)

Interface para PC que permite efetuar o registo de temperaturas em grandes extensões

REGISTADOR DE TEMPERATURAS INOVONICA - Modelo:REGTEMPER-D / NºSérie: 0000 / IPQ NºXXXXXXXX

Sair - Abrir ou Criar Ficheiros das redes

**JANELA DE PESQUISA**

Sensor numero  Código do sensor  Pesquisa

Temperatura de alarme  Localização  Limpar

Empresa  Identificação  Adicionar

**MONIÇÃO DAS LEITURAS**

Última leitura ● Linha 3

**FRIGORÍFICO**

Código do Sensor lido

**2820C5A401000054**

Sinalização das medidas

Alarme Remoto

Ritmo de leituras consecutivas

2 Segundos  10 Segundos  15 Segundos  30 Segundos  60 Segundos  90 Segundos  120 Segundos

TABELA DE LEITURAS (-55° C < Gama < +80° C) - Classe 1 - Serviço tipo (S)

| Linha | SENSOR Nº | CODIGO           | LOCALIZAÇÃO                     | IDENTIFICAÇÃO | ALARME | TEMPERATURA | Data Hora           | Man                                 | NPA |
|-------|-----------|------------------|---------------------------------|---------------|--------|-------------|---------------------|-------------------------------------|-----|
| 1     | 013       | 284C6DFF00000000 | SENSOR A 163 METROS             | LABORATÓRIO5  | 24     | MANUTENÇÃO  |                     | <input checked="" type="checkbox"/> | 1   |
| 2     | 015       | 2842D8FF0000008E | SENSOR A 163 METROS             | LABORATÓRIO7  | 24     | MANUTENÇÃO  |                     | <input checked="" type="checkbox"/> | 1   |
| 3     | 019       | 2820C5A401000054 | SENSOR A 161 METROS FRIGORÍFICO | FRIGORÍFICO   | 9      | 7,125       | 07-10-2013 15:26:40 | <input type="checkbox"/>            | 1   |

Guardar a Configuração

INOVONICA\_REGTEMPER-D\_Ns 0000 SENSOR Nº 019 NO SENSOR A 161 METROS FRIGORÍFICO FRIGORÍFICO em 06/10/2013

TEMPERATURA °C

HORAS DO DIA

Imprimir temperaturas  CRC 00

10 2013 06 FRIGORÍFICO

11 2014 07 FRIGORÍFICO

12 2015 08 CONGELADOR

mm aaaa dd Identificação

Marcações

2013 © INOVONICA



## INDICE

- 1 – Medição de temperaturas**
- 2 - Características do Sistema de medição**
- 3 - Aplicações**
- 4 - Configuração / Garantia**
- 5 – Especificações Técnicas**
  - 5.1 - Especificações gerais**
  - 5.2 - Especificações para a indústria agroalimentar**
  - 5.3 – Cumprimento dos Parágrafos da Norma NP/EN 12830**
- 6 - Princípio de funcionamento**
- 7 - Instalação**
  - 7.1 – Software**
  - 7.2 – Hardware**
  - 7.3 – Sensores**
  - 7.4 – Redes**
    - 7.4.1 – Introdução**
    - 7.4.2 – Terminologia das Redes One Wire**
    - 7.4.3 – Topologias possíveis**
- 8 - Utilização do Programa**
  - 8.1 – Identificação e preparação do Quadro de Leituras**
  - 8.2 – Arquivos do sistema**
  - 8.3 – Definições**
  - 8.4 - Obtenção de gráficos**
- 9 – UI - Unidade Interface**
  - 9.1 – Como utilizar a Unidade Interface**
  - 9.2 – Esquema do hardware**
  - 9.3 - Aspeto panorâmico do software**
- 10 – Perguntas frequentes (FAQs)**
- 11 - ANEXO I – Construção e custo das redes**
- 12 - ANEXO II – Utilização do Software**

## 1 – Medição de temperaturas

Por vezes é necessário medir e registar temperaturas em zonas com vários metros de distância de uma forma centralizada, sem fontes de alimentação nos sensores remotos onde os sistemas sem fios (wireless) não são possíveis de instalar devido à falta de espaço ou pela obstrução ao sinal de rádio.

Estão nestas condições alguns Hiper-Mercados, Geladarias, Talhos, Estufas, Câmaras de tratamento de madeiras, Industria de Maquinaria, Construção Civil, Medições ao longo de condutas de pequeno diâmetro.

Com o Interface REGTEMPER para o PC ou para o NetBook, efetuam-se todas estas leituras de uma forma centralizada ficando os registos guardados em ficheiros encriptados.

A Configuração dos sensores pode, inclusivamente, ser guardada para utilização posterior.

Por exemplo, pode-se deixar uma rede de sensores montada e desactivada numa determinada instalação com a ficha RJ45 da rede acessível, para se realizarem mais tarde, novas medidas abrindo no software a respetiva rede.

O Registador é composto por um Software de PC em ambiente Windows e por um Hardware de Interface externo entre o PC e a rede de sensores. O Interface recebe as temperaturas dos diversos sensores e envia-as para o PC que as vai registando em ficheiros de 24 horas. As temperaturas vão sendo lidas sequencialmente a um ritmo pré-selecionado.

O Hardware é constituído por uma UI (Unidade Interface) equipada com um microcontrolador que faz o pedido de conversão das temperaturas aos sensores da rede, respondendo às instruções recebidas do Software do PC.

O Software descodifica e regista as temperaturas sinalizando e registando também os alarmes.

Os alarmes enviam um comando para a Unidade Interface que fecha um contacto destinado a uma sinalização exterior.

A primeira versão do Registador Centralizado foi concebida por especificações duma Geladaria que necessitava registar diariamente 50 temperaturas dos Congeladores, Arcas e Vitrinas do seu estabelecimento que era executada manualmente. Com esta solução agilizou-se o processo e, também se resolveu o prejuízo causado pelo descongelamento dos gelados resultantes das avarias ou das portas mal fechadas, cujas sinalizações não existiam.

É possível aceder ao REGTEMPER remotamente através da Internet com um programa adequado, com por exemplo o TeamViewer, LogMeIn etc.

O sistema de alarme do REGTEMPER pode acionar um aplicativo de envio de uma SMS que avisa o responsável pela supervisão ou manutenção de que existe uma anomalia numa temperatura da rede.

O REGTEMPER trabalha com o sistema decimal separado por vírgula. Deve ser verificada a configuração do separador decimal nas Configurações regionais d Painel de Controlo. A falta desta configuração não permite a obtenção de gráficos.

### **Há duas versões do REGTEMPER-D:**

- A versão **REGTEMPER-D** não Certificada para utilização não oficial destinada a medições que não exijam relatórios para entidades oficiais, por exemplo: a medição de estudo das temperaturas de uma habitação comparadas com as temperaturas exteriores. Temperaturas de salas com servidores informáticos, Temperatura de vários tanques com fluidos, Medição para estudo de pontos suscetíveis de temperaturas elevadas em instalações ou maquinaria, Estufas, Supervisão AVAC.
- A versão **REGTEMPER-Dc** Certificada que cumpre as normas da HACCP a EN12830 e o ponto N°1 do Artigo 9º da Portaria 1129/2009 para aplicação na indústria agroalimentar. Por exemplo, a medição das temperaturas dos alimentos congelados e refrigerados, Camaras frigoríficas, Mostruários de Hipermercados.

**Nota: Os dois modelos são tecnicamente iguais em precisão e qualidade distinguindo-se apenas pela existência ou não, de uma certificação exigida para efeitos legais junto das entidades oficiais.**

## 2 - Características do Sistema de medição

O **REGTEMPER-D** é fornecido com:

Software (em Pen) + Hardware + 10 Sensores CHN e tem as seguintes características de funcionamento:

**2.1** – Faz a medida de temperaturas diárias numa rede com 400 metros de cabo instalado.

**2.2** – Em caso de falha da energia, o sistema mantém-se a funcionar com as baterias do PC portátil ou uma UPS do PC fixo. Se for utilizado um PC fixo sem UPS, o sistema pára as leituras mas pode arrancar automaticamente após o retorno da energia, desde que se instale um atalho para correr de imediato o programa durante o arranque do PC.

**2.3** – O Hardware (UI) e os sensores, são alimentados pela energia da porta USB do PC. Não são necessárias fontes de alimentação externas.

**2.4** – O Software faz o registo diário das temperaturas de cada sensor, começando sempre um novo registo às 00:00 horas.

**2.5** – A temporização das leituras consecutivas (Ritmo de medidas) de sensor para sensor pode ser programada para 2, 10, 15, 30, 60, 90, 120 segundos. Assim, uma rede com 70 sensores a ler de 10 em 10 segundos, terá Intervalo de Registo de  $70 \times 10 = 700$  segundos ou sejam 11 minutos e 36 segundos.

**2.6** – Os registos dos sensores ficam arquivados durante 3 anos e são automaticamente eliminados ao fim daquele período, se estiverem dentro das diretorias do sistema.

**2.7** – No arquivo de cada dia, existem duas pastas de arquivo:

- Uma para arquivo dos ficheiros com as temperaturas de cada sensor.
- Outra para arquivo de um ficheiro com todos os alarmes do dia.

**2.8** – Os alarmes continuam a ser registados mesmo que o comando para ativar o alarme exterior esteja desactivado no software.

**2.9** – A falta de energia eléctrica não elimina os ficheiros de registo, nem desconfigura o sistema.

**2.10** – Os sensores instalados nos equipamentos que estão em manutenção podem ser desactivados na coluna **MAN** (Manutenção) para evitar falsos alarmes.

**2.11** – Depois de seleccionado um sensor e a data das medidas, o acesso aos registos é efectuado pelo botão (**Imprimir temperaturas**). Não há possibilidade de aceder aos registos nem de os alterar, porque estão encriptados. A alteração de qualquer símbolo dos ficheiros encriptados inutiliza o respetivo ficheiro.

O Acesso à impressão dos alarmes do dia faz-se através do botão de impressão de alarmes. Este acesso permite verificar todos os alarmes que ocorreram durante um determinado dia. Os ficheiros dos alarmes não são encriptados.

**2.12** – O Gráfico de cada sensor obtém-se seleccionando a data e o local do sensor premindo, depois, a tecla (**Traçar Gráfico**).

**2.13** – Se um determinado equipamento mudar de nome ou de local, pode-se editar o Quadro de Leituras do software usando a Tecla (**EDITAR TEXTO/Carregar sensores**). Depois de retificada linha será novamente Ativada a Configuração no botão respetivo. Depois, nunca esquecer de guardar a nova configuração no Menu em (**Guardar como**) com o mesmo nome de rede ou outro novo nome.

Ao editar, o programa guarda sempre um ficheiro (XML) com a configuração da rede, atribuindo um nome simbólico do tipo: **Rede0000 data hora minuto e segundos**. Este ficheiro salva a rede alterada para proteção em caso de ter havido um engano.

Para a recuperação, basta ir à pasta raiz C:\REGTEMPER-D, seleccionar e abrir o ficheiro com a data que pretendemos.

**2.14** – Na Coluna **NPA** inscreve-se o **Numero do Percurso Atribuído** aos sensores (Ramais 1, 2, 3, 4) que faz comutar o sistema para o ramal onde se encontra o sensor. Por exemplo: um sensor que apresente na coluna do software um **NPA=3** significa que o sensor está no ramal 3. Nos modelos com um ramal, NP é sempre 1.

**2.15** - A pesquisa do código de identificação de um novo sensor faz-se com a tecla de **(Pesquisa)** ligando apenas esse sensor aos terminais da Unidade Interface e desligando o cabo da rede. O código do sensor aparecerá na janela "Código do sensor". Escrevem-se seguidamente nas janelas correspondentes: a Temperatura de Alarme, o Local e a Identificação onde o sensor ficará e, seguidamente, faz-se **(Adicionar)**. Os dados são transferidos para o Quadro de Leituras.

**2.16** - Para se eliminar uma linha, ou porque um sensor avariou, foi desativado ou porque o equipamento já não existe, prime-se a tecla **(EDITAR TEXTO/Carregar sensores)** depois, selecciona-se a linha a remover e seguidamente clicar em **(Remover a linha)**. As linhas são automaticamente renumeradas e as leituras prosseguem.

### 3 – Aplicações

- **Investigação ambiental:** Por exemplo para medição das temperaturas em lagos rios ETARs com cabos preparados com os sensores embutidos e hermeticamente selados.

- **Geladarias:** para registo monitorização e detecção de alarmes das temperaturas de todos os equipamentos de frio e do ar ambiente.

*(Para esta utilização recomendamos o modelo certificado (REGTEMPER-Dc)).*

- **Talhos e câmaras frigoríficas:** para vigilância e alarme de temperaturas.

*(Para esta utilização recomendamos o modelo certificado (REGTEMPER-Dc)).*

- **Hipermercados e pequenos mercados:** que necessitem de registar e detectar alarmes das temperaturas das Arcas, Congeladores, Vitruvas etc.

*(Para esta utilização recomendamos o modelo certificado (REGTEMPER-Dc)).*

- **Fabricante de Piscinas:** para verificar e otimizar as correntes de convecção permitindo assim a uniformização rápida da temperatura geral da água evitando zonas frias e quentes.

- **Fabricantes e Técnicos instaladores de equipamentos de frio:** como sistema acessório para vigilância e controlo das temperaturas das instalações AVAC dos seus vários clientes.

- **Laboratórios de pesquisa e investigação** para registo no tempo da evolução térmica de processos e ensaios.

- **Instaladores de equipamentos que podem estar sujeitos a aquecimentos por deficiência ou erro na instalação:** para medição e registo das temperaturas em vários pontos de uma instalação elétrica de risco.

Em certos casos, medir-se-á após a interrupção do funcionamento do sistema, porque o funcionamento, pode afetar e danificar o medidor. Por exemplo: medir as temperaturas dos cabos e fichas de uma instalação de Antenas de Radiodifusão ou de Telecomunicações.

- **Na construção civil:** para análise detalhada do comportamento térmico dos isolamentos dos edifícios no interior, paredes, tectos e pavimentos, quando sujeitos a determinadas condições de temperatura por períodos longos.

- **Estufas:** de cultivo de plantas ou criação de animais.

- **Fabricantes de sistemas térmicos de energia:** para registo das temperaturas em diversos pontos do Sistema, sendo que, é possível colocar sensores no interior das tubagens e registar o comportamento térmico de um fluido ao longo dessa tubagem.

- **Medição de temperaturas em depósitos:** como por exemplo de fluidos em tanques que requerem uma vigilância térmica cuidada.

## 4 – Configuração / Garantia

### 4.1 - O Interface é constituído por **Software + Hardware (UI) + 10 sensores CHN.**

Os números de série dos sensores são únicos e são configurados do seguinte modo:

Os três últimos algarismos representam o nº do sensor e os algarismos antecedentes representam o número da rede.

Por exemplo: 34000 é o nº de série do REGTEMPER da rede 34.

O sensor nº 34027 identifica o sensor 27 da rede 34.

Nunca haverá sensores do sistema REGTEMPER com números iguais mesmo entre as versões em língua portuguesa **REGTEMPER-D** e a versão inglesa **REGTEMPER DI.**

A Unidade Interface (UI) está equipada com um botão de “Reset” do alarme e destina-se a evitar que ele permaneça em funcionamento por tempo prolongado e incómodo.

A UI tem dois Leds que sinalizam o momento da conversão das temperaturas e o disparo dos alarmes.

No exterior, estão acessíveis as fichas RJ45 para ligar os cabos dos ramais da rede e um par de terminais de aperto para ligação do alarme audiovisual exterior. No caso do modelo com 1 Ramal existe apenas uma ficha RJ 45.

**4.2 -** A garantia do Interface é de dois anos.

**4.3 -** Após a garantia, as novas versões do software são grátis e obtidas por download na Internet.

Para qualquer avaria no Hardware ( UI ) após a garantia, será fornecida uma nova unidade pela metade do preço vigente.

## 5 – Especificações Técnicas

### 5.1 - Especificações gerais

- **Tipo de Sensores:** .....Sensores digitais DS18B20 invólucro T0-92 com cabo chicote de 2m
- **Peso da rede:** ..... 400metros. (Ver **Nota 1**)
- **Número de sensores** .....= (400m – Metros de cabo instalado) / 2,5 (Ver **Nota 2**)
- **Número de Troncos Primários:** 1 ou 4 conforme o modelo com saídas RJ45 (Ver Anexo I)
- **Gama de temperaturas:** ..... - 55 °C a 80 ° C
- **Precisão:** ..... + - 0,5 Graus entre -10 °C e 80 °C
- **Ritmo de medições:** ..... De 2 segundos até 120 segundos
- **Intervalo de Registo** ..... = Numero de sensores x Ritmo das leituras
- **Fluidos de medida:** ..... Depende do encapsulamento utilizado nos sensores
- **Software:** ..... REGTEMPER-D
- **Firmware:** ..... REGTEMPER\_F (V1.10)
- **Hardware principal:** ..... UI com microcontrolador
- **Comunicação com PC:** ..... USB
- **Comunicação com os sensores:**... Protocolo “Maxim / DALLAS One Wire”
- **Tensão e corrente máxima dos terminais de alarme da UI:** 100 V 500 mA
- **Capacidade/metro de rede:** 52 pF/m (Ver alínea 7.4)
- **Capacidade parasita de cada sensor** ..... 25pF
- **Cabo recomendado:** UTP CAT 5 ou CAT6
- **Impedância do cabo UTP:** 100 Ohms
- **Erro das medidas:** CRC =  $X^8 + X^5 + X^4 + 1$  (Cyclic Redundancy Checks of Maxim iButton)

#### Nota1:

O peso de cabo é o número total de metros de cabo existente na instalação. (Ver 7.4.2)

Numa rede com 10 sensores podem-se instalar 375 metros de cabo:

$$10 = (400 - \text{Cabo instalado}) / 2,5 \text{ resolvendo: Cabo instalado} = 400 - (2,5 \times 10) = 375 \text{ m}$$

#### Nota2:

Se pretendemos instalar uma rede com 100 sensores, os cabos de interligação e os cabos dos ramais terão no total:

$$\text{Cabo instalado} = 400 - (2,5 \times 100) = 150 \text{ metros}$$

Quanto mais sensores se utilizarem, menor será a extensão em distância da rede.

## 5.2 - Especificações para a indústria agroalimentar

- **Ambiente Climático:** Tipo A.
- **Classe de Exactidão:** Classe 1, e melhor que  $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ , entre  $-10^{\circ}\text{C}$  e  $+ 80^{\circ}\text{C}$ .
- **Aptidão:** S (Armazenagem).
- **Tempo de resposta:** 30 segundos com o sensor CHN encapsulado com bainha de Aço INOX 304.
- **Gama de medição:** Cumpre a alínea 4.2 da NP12830.
- **Amplitude da medição:** 135K (entre  $-55^{\circ}\text{C}$  e  $+80^{\circ}\text{C}$ ).
- **Registos Gráficos:** Cumprem o N.º1 do Artigo 9º da Portaria 1129/2009.
- **Tempo de Registo de cada ficheiro:** 24 Horas
- **Intervalo de registo:** Cumpre 4.9.2.2 NP12830.
- **Caixa da interface:** Plástico ABS IP20 para ambiente de ar condicionado/escritório junto do PC.

## 5.3 – Cumprimento da Norma NP/EN 12830

### - Parágrafo 4.1

O REGTEMPER é independente e autónomo de quaisquer medições de temperatura dos sistemas de refrigeração onde é instalado.

### - Parágrafo 4.2

A Gama de medição do REGTEMPER é de 135K (de  $-55^{\circ}\text{C}$  e  $+80^{\circ}\text{C}$ )

### - Parágrafo 4.3

Os registos iniciam-se às 00:00 de cada dia e a data dos registos consta do cabeçalho dos gráficos bem como a Localização Identificação do respectivo sensor.

### - Parágrafo 4.4.1

O REGTEMPER regista a temperatura e o grupo Data/Hora a que a mesma foi processada bem como o local onde foi feita a medição, arquivando os dados em ficheiros identificados pelo Ano, Mês, Dia e, ainda, pelas horas-minutos-segundos em que as medições foram efectuadas.

### - Parágrafo 4.4.2

Os Gráficos do REGTEMPER são obtidos de forma imediata por sensor por dia, mês e ano, com a identificação do equipamento, modelo e número de série, bem como o número da certificação de conformidade. Os registos podem ser impressos para consulta.

### - Parágrafo 4.5

A fonte de alimentação do hardware (UI) do REGTEMPER é proveniente do PC com UPS ou de um PC portátil que possui a identificação do estado da bateria. A bateria do PC portátil funciona como tampão no caso de ocorrer uma falha de energia garantindo, assim, uma autonomia do sistema durante a interrupção.

### - Parágrafo 4.6

O Grau de protecção do invólucro (caixa) e das fichas de ligação é IP20 exigida para equipamentos que vão trabalhar em locais fechados em ambiente de ar condicionado como é o caso do REGTEMPER.

### - Parágrafo 4.8.1

A alimentação da UI é de 5V, obtida da porta USB do PC. Os sensores remotos são alimentados com os mesmos 5 Volts através do cabo de rede da CAT5 ou CAT6.

### - Parágrafo 4.8.4

Os dados continuam a ser registados quando há uma interrupção da alimentação da energia da rede, devido ao tampão das baterias do PC Portátil do Net Book ou de uma UPS instalada para efeitos de protecção.

Se houver falta de energia em absoluto, não há perda de qualquer registo até esse momento.

### - Parágrafo 4.9.2.1

O REGTEMPER é um medidor de Classe 1, porque utiliza sensores digitais DS18B20 da DALLAS/Maxim, cujo erro é de  $\pm 1^{\circ}\text{C}$  na gama de  $-55^{\circ}\text{C}$  a  $-10^{\circ}\text{C}$ . e de  $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$  na gama de  $-10^{\circ}\text{C}$  a  $85^{\circ}\text{C}$ . A resolução é de  $0,125^{\circ}\text{C}$ .

**- Parágrafo 4.9.2.2**

O REGTEMPER é um Interface para computador fixo para medição e registo de temperaturas de produtos armazenados (Classe S) e para um Ambiente climático Tipo A. Cumpre a exigência de um Intervalo de Registo de 30 minutos - daria como limite teórico e impraticável tecnicamente, a utilização de 900 sensores ao Ritmo mínimo de 2 segundos. ( $900 \times 2 = 30\text{min}$ ).

O número máximo de sensores tecnicamente possíveis de instalar numa rede REGTEMPER é de  $N^\circ = 400 / 2,5 = 160$  sensores.

**- Parágrafo 4.9.2.3**

O REGTEMPER efectua registos de 24 horas com início às 00:00.

A capacidade máxima de leituras diárias é de  $(24 \times 60 \times 60) / 2 = 43200$  leituras que corresponde a uma ocupação 1 MB de memória no PC.

Todos os registos são guardados durante 3 anos, data a partir da qual serão apagados do sistema automaticamente, para libertação de espaço na memória.

**- Parágrafo 4.9.2.4**

O REGTEMPER faz registos de 24 horas e cumpre o erro máximo de 0,2% de corresponde a 172,8 segundos / dia, porque é controlado pela precisão do relógio do PC onde corre o software e pelo cristal de quartzo que sincroniza o microcontrolador da Unidade Interface.

**- Parágrafo 4.9.2.5**

O tempo de resposta exigido para o controlo das temperaturas dos produtos armazenados é de 20 minutos. O REGTEMPER tem um tempo de resposta de cerca de 30 segundos com encapsulamento em bainha de aço 304 CHN, 60 Segundos com encapsulamento em bainha de aço INOX 316 CH316 e 120 segundos com Bainha de cobre CHCU.

**- Parágrafo 4.9.3.1**

O REGTEMPER Classifica-se como Registador para ambiente climático Tipo A, porque:

- É utilizado para medir e registar as temperaturas dos produtos em armazenagem e em unidades de distribuição com sensores exteriores a grandes distâncias.

- A Unidade Interface (UI) e o PC são utilizados no exterior do recinto frigorífico, em local com ar condicionado e condições de temperatura para habitabilidade humana. Os sensores são externos e instalados dentro dos equipamentos de frio.

- O dispositivo de registo – Computador - tem um funcionamento normal activo entre os 5°C e os 40°C.

- O dispositivo de leitura (Hardware UI) e de registo (PC), suportam o intervalo de temperaturas de armazenagem de de -20°C a +60°C.

**- Parágrafo 4.9.3.2**

O REGTEMPER foi desenhado para trabalhar fixo em ambiente climático Tipo A, normal de escritórios.

Não está apto para funcionar em veículos de transportes pelo que não foi sujeito aos testes referidos neste parágrafo.

**- Parágrafo 4.9.3.3**

O REGTEMPER foi desenhado para trabalhar em regime fixo em ambiente climático Tipo A, normal de escritórios. Não está apto para funcionar com vibrações mecânicas e não foi sujeito aos testes exigidos no parágrafo 5.6.6 da Norma NP/EN 12830

**- Parágrafo 4.10**

Os dados registados das temperaturas são arquivados encriptados sem que seja possível qualquer alteração. Qualquer modificação inutiliza o respetivo ficheiro.

O acesso à visualização da lista com as medidas ou o acesso à visualização de gráficos, é feita através do software que descripta os dados, formatando-os de acordo com as especificações do N°1 do Artigo 9º da Portaria 1129/2009 e da EN12830.

## **6 - Princípio de funcionamento**

No Quadro de visualização da rede de sensores, as leituras vão sendo registadas linha a linha para cada sensor.

Quando se atinge uma temperatura de alarme, a UI fecha o contacto que poderá acionar um alarme Audiovisual externo.

O sensor em estado de alarme é sinalizado pela coloração vermelha da janela de leitura.

Os sensores serão configurados com as temperaturas de alarme e com Identificação e as localizações individuais.

Estas podem ser editadas no Quadro de Leituras, clicando com o rato nas respetivas janelas para se inscreverem as novas definições. Depois de alterado o texto, deve ser guardada a nova configuração.

No painel de Monição, a verificação da leitura que está em curso é feita na Janela de Controlo que possui uma sinalização tipo "Led" vermelho: o Led aceso identifica que a leitura foi efectuada e registada na linha referenciada com a barra deslizante. O Led apagado representa o momento em que está a ser lida e convertida uma temperatura.

A barra castanha deslizante permite visualizar o local onde se encontra a leitura de cada momento.

O contacto do alarme da UI tem uma duração ajustável máxima de 45 segundos, porque em certos casos, bastam alguns segundos de alarme para se realizar uma intervenção humana evitando a permanência do alarme por muito tempo.

O Alarme pode ser interrompido em qualquer momento através do botão RESET que se encontra na face lateral da UI.

No Programa, pode-se também desactivar o envio dos Alarmes para o exterior, ficando inoperativo em permanência até ser reativado novamente. O registo dos alarmes continua a ser processado apesar de não serem sinalizados exteriormente.

## 7 – Instalação

### 7.1 – Software

A instalação do programa faz-se clicando no Icon do Windows Installer, deixando correr a instalação.

A instalação cria Pastas numa directoria C:\REGTEMPER-D onde ficarão guardados os registos diários e as configurações.

Após a instalação aparecerá no ambiente de trabalho o Icon



### 7.2 – Hardware

A UI é a unidade de hardware sem o qual o software não tem qualquer aplicação.

A UI é alimentada pela corrente fornecida pela ligação USB e, esta por sua vez alimenta os sensores da rede.

Antes de arrancar o programa deve-se conectar a UI a uma das portas USB do PC.

O PC detetará automaticamente a UI através ao protocolo HID.

### 7.3 – Sensores

1 - Os sensores são encasulados em bainhas de proteção adequadas ao serviço em que serão aplicados.

Os Chicotes de extensão para os sensores têm 2 metros.

O sistema é fornecido com 10 sensores CHN, cujos chicotes possuem nos extremos fichas RJ45.

Sensores CHN nº 3 da Rede 1, equipado com bainha de Aço INOX 304



## 7.4 – Redes

### 7.4.1- Introdução

O Protocolo One-Wire da Maxim-DALLAS foi inicialmente desenvolvido para intercomunicação entre dispositivos próximos algo semelhante ao protocolo CAN ou I2C.

Com a prática, verificou-se que as distâncias das medições aumentam quando há uma boa adaptação de impedâncias e uma adequada alimentação Pull-Up das redes em que os sensores são alimentados pela Unidade Interface.

Verificou-se também que não é a distância linear (Raio) que afecta o dimensionamento da rede mas, a quantidade de metros de cabo utilizado (Peso), devido à capacidade parasita introduzida por cada metro de cabo.

A característica, de 52 pF/m é a capacidade por metro do Cabo UTP CAT5. Significa que, para cada 52 pF inseridos na rede por quaisquer dispositivos, a rede assume aquela capacidade como mais um metro na rede.

Por isso, um sensor DS18B20 que tem uma capacidade parasita de cerca de 22pF, representa meio metro de cabo inserido na rede.

Para que a rede funcione bem há que acertar os metros de cabo disponíveis de acordo com a fórmula definida nas Notas 1 e 2 do ponto 5.1.

### 7.4.2 - Terminologia das redes One-Wire

Há dois termos base que definem as medidas críticas de uma rede One-Wire e são: o Raio e Peso.

**Raio** de uma rede é a distância em cabo entre a UI e o sensor mais distante.

**Peso** da rede é a quantidade de metros de cabo que está instalado na rede.

Por isso, a distância de 400 metros das características, não representam a distância linear (Raio) de uma rede mas a quantidade de cabo instalado (Peso).

Só no caso de uma rede em Topologia Linear é que o Raio será igual ao Peso e, neste caso, serão 400 metros de alcance linear, porque temos apenas um ramo com 400m porque os comprimentos dos chicotes dos sensores são insignificantes.

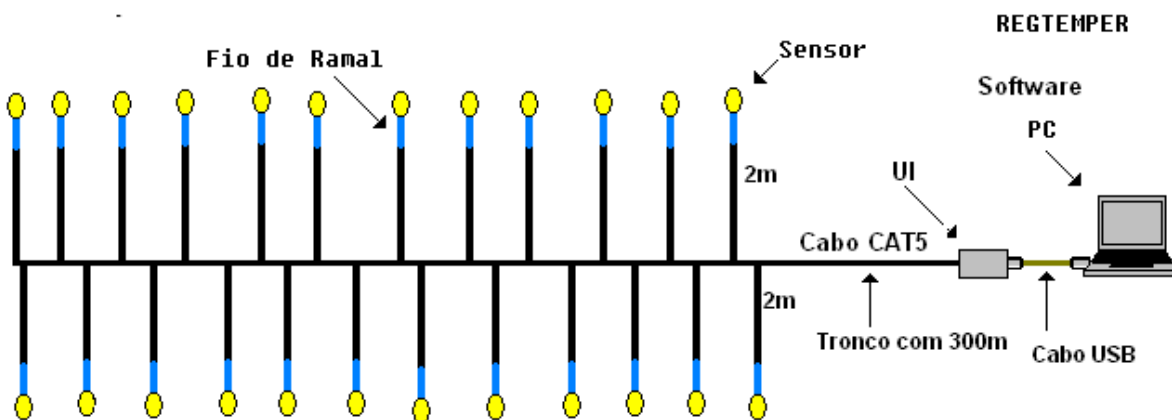
### 7.4.3 - Topologias possíveis

#### Em Topologia STUB a partir de um tronco que percorre toda a instalação

Total de cabo = Tronco 300m +(24 Sensores x 2m) = 348 metros de Peso

Raio = 300 +2 metros =302 m

Configuração de uma rede com um tronco de 300 m e um peso de 348 m com 24 chicotes de 2 metros



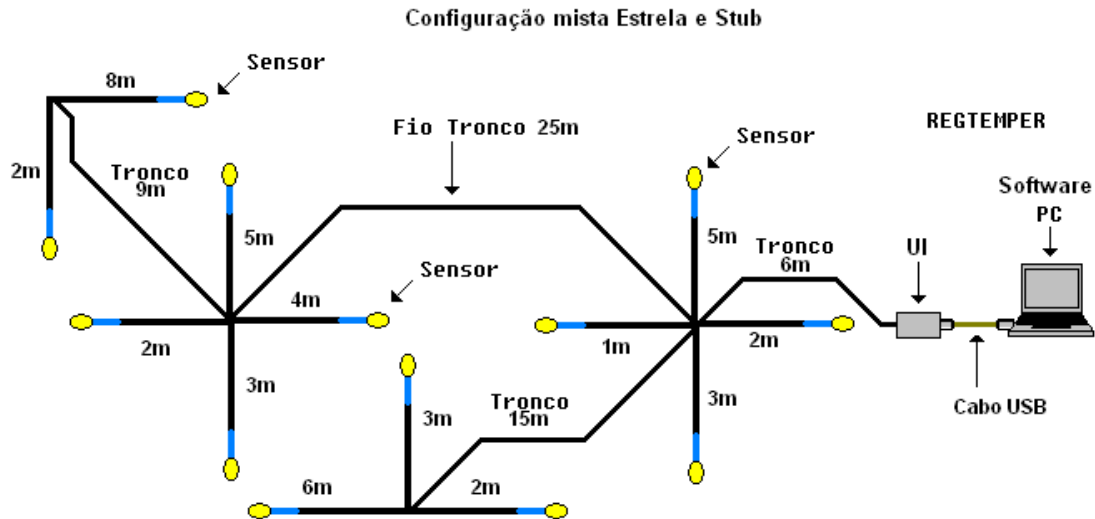
Nota: Nesta rede o tronco principal não deverá ter mais de  $400 - 24 \times 2 = 352\text{m}$

Como a rede tem um peso de 348 m que é menor que 400 m da especificação, está optimamente configurada.

### Misto de Estrela e STUB onde vários Troncos unem várias estrelas

(É desaconselhável a utilização em estrela)

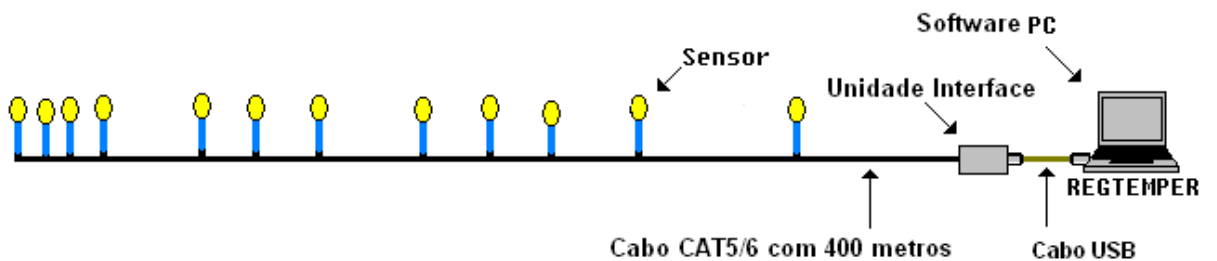
Total = (Ramais 8+2+5+4+3+2+3+6+2+1+3+2+5) + (Troncos 6+25+15+9) = 101 m de Peso  
Raio = 6+25+9+8 = 48 metros



### Topologia LINEAR – Sensores aplicados directamente no cabo

Peso = Raio = 400m

Configuração Linear



Esta configuração permite medir as temperaturas dentro de tubos ou de condutas.

## 8 - Utilização do Programa

### 8.1 – Identificação e preparação do Quadro de Leituras

Primeiro, liga-se a Unidade de Controlo a uma das fichas USB do PC.



Depois, clica-se no ícone  do ambiente de trabalho para fazer correr o programa.

Procede-se em seguida à identificação dos sensores, ligando-o apenas um sensor aos terminais da UI e premindo o botão de **Pesquisa**, aparecerá o código do sensor na janela como mostra a figura.

REGISTADOR DE TEMPERATURAS INOVONICA - Modelo:REGTEMPER-D / NS: 1000

Sair - Abrir ou Criar Ficheiros das redes

**JANELA DE PESQUISA**

Sensor número: 23 Código do sensor: 2864ABFF00000A9

Temperatura de alarme: Localização: Identificação:

Empresa: Adicionar

**MONIÇÃO DAS LEITURAS**

Ultima leitura: Linha 2

FRIGORÍFICO CH316

Codigo do Sensor lido: 28CFBCFF00000020

Sinalização das medidas

Alarme Remoto

Ciclo

Ritmo de leituras consecutivas

2 Segundos 10 Segundos 15 Segundos 30 Segundos 60 Segundos 90 Segundos 120 Segundos

TABELA DE LEITURAS (-55° C < Gama < +80° C) - Classe 1 - Ambiente Climático Tipo A

| Linha | SENSOR Nº | CODIGO | LOCALIZAÇÃO | IDENTIFICAÇÃO | ALARME | TEMPERATURA | Data Hora | Man | NPA |
|-------|-----------|--------|-------------|---------------|--------|-------------|-----------|-----|-----|
|       |           |        |             |               |        |             |           |     |     |

Activar a Configuração Remover a linha nº 0 RESET ORDENAR EDITAR / Carregar sensores

CRC 63 Imprimir temperaturas Imprimir Alarmes

01 2013 01 01 2013 01 01  
02 2014 02 02 2014 02 02  
03 2015 03 03 2015 03 03  
04 2016 04 04 2016 04 04

mm aaaa dd Identificação

Traçar Gráfico Imprimir Gráfico

Apagar Gráfico Marcações

2014 © INOVONICA

Inscribe-se seguidamente o número do sensor, a LOCALIZAÇÃO e a IDENTIFICAÇÃO da função e também a Temperatura de Alarme.

Clicando em **Adicionar**, passa-se toda a informação para o Quadro de Leituras.

A **LOCALIZAÇÃO** do sensor representa o local genérico onde ele se encontra. Por exemplo: **Pavilhão 4 Sala 2 Mostruário das carnes**.

A **IDENTIFICAÇÃO** define o local exacto onde o sensor está instalado e a sua função que constará nos registos e nos gráficos.

Por exemplo: **3ª Prateleira\_esquerda**.

O número do sensor é representado pelos 3 últimos algarismos dos marcadores nele agrafados.

Por exemplo: O sensor marcado com 1023 é o sensor nº 23 da Rede 1.

O REGTEMPER da Rede 1 terá por isso, o número de série: NS 1000.

O número a inserir no painel antes de adicionar à grelha será o 23. Se não inscrever nenhum número, o programa atribuirá o nº 1 ao 1º sensor inserido e assim por diante 2, 3, ....etc.

REGISTADOR DE TEMPERATURAS INOVONICA - Modelo:REGTEMPER-D / NS: 1000

Sair - Abrir ou Criar Ficheiros das redes

**JANELA DE PESQUISA**

Sensor numero: 23 Código do sensor: Localização: Temperatura de alarme: Empresa: Identificação:

Pesquisa Limpar Adicionar

**MONIÇÃO DAS LEITURAS**

Ultima leitura: Linha 2  
FRIGORIFICO CH316  
Codigo do Sensor lido: 28CFBCFF00000020

Sinalização das medidas: Alarme Remoto: Ciclo:

Ritmo de leituras consecutivas: 2 Segundos 10 Segundos 15 Segundos 30 Segundos 60 Segundos 90 Segundos 120 Segundos

TABELA DE LEITURAS (-55° C < Gama < +80° C) - Classe 1 - Ambiente Climático Tipo A

| Linha | SENSOR Nº | CODIGO           | LOCALIZAÇÃO | IDENTIFICAÇÃO | ALARME | TEMPERATURA | Data Hora | Man                      | NPA                      |
|-------|-----------|------------------|-------------|---------------|--------|-------------|-----------|--------------------------|--------------------------|
| 1     | 23        | 2864ABFF000000A9 |             |               | 0      |             |           | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Activar a Configuração Remover a linha nº 1 RESET ORDENAR EDITAR / Carregar sensores

CRC 63 Imprimir temperaturas Imprimir Alarmes

2014 © INOVONICA

Procede-se do mesmo modo com todos os outros sensores.

REGISTADOR DE TEMPERATURAS INOVONICA - Modelo:REGTEMPER-D / NS: 1000

Sair - Abrir ou Criar Ficheiros das redes

**JANELA DE PESQUISA**

Sensor numero: 42 Código do sensor: Localização: Temperatura de alarme: Empresa: Identificação:

Pesquisa Limpar Adicionar

**MONIÇÃO DAS LEITURAS**

Ultima leitura: Linha 2  
FRIGORIFICO CH316  
Codigo do Sensor lido: 28CFBCFF00000020

Sinalização das medidas: Alarme Remoto: Ciclo:

Ritmo de leituras consecutivas: 2 Segundos 10 Segundos 15 Segundos 30 Segundos 60 Segundos 90 Segundos 120 Segundos

TABELA DE LEITURAS (-55° C < Gama < +80° C) - Classe 1 - Ambiente Climático Tipo A

| Linha | SENSOR Nº | CODIGO           | LOCALIZAÇÃO | IDENTIFICAÇÃO         | ALARME | TEMPERATURA | Data Hora | Man                      | NPA                      |
|-------|-----------|------------------|-------------|-----------------------|--------|-------------|-----------|--------------------------|--------------------------|
| 1     | 23        | 2864ABFF000000A9 | Frigorífico | Congelador            | -10    |             |           | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2     | 32        | 28E87F2B05000045 | Frigorífico | Frigorífico           | 12     |             |           | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3     | 35        | 286BAD2B0500002B | Arca 1      | Arca                  | -13    |             |           | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 4     | 42        | 287F922B05000047 | Vitrine     | Vitrine lado esquerdo | 5      |             |           | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Activar a Configuração Remover a linha nº 1 RESET ORDENAR EDITAR / Carregar sensores

CRC 63 Imprimir temperaturas Imprimir Alarmes

2014 © INOVONICA

REGTEMPER-D

ATENÇÃO! ESTA GRAVAÇÃO SUBSTITUI A ANTERIOR. PRETENDE SUBSTITUIR ?  
Se está a criar um ficheiro de arranque clique "SIM".

Sim Não

Clica-se em **Activar a Configuração** -> **Sim** e o programa arranca com as leituras ao Ritmo seleccionado.

Para guardar essa configuração vai-se ao **Menu** -> **Guardar como** para gravar permanentemente a configuração. Não esquecer este pormenor.

REGISTADOR DE TEMPERATURAS INOVONICA - Modelo:REGTEMPER-D / NS: 1000

Sair - Abrir ou Criar Ficheiros das redes

MONIÇÃO DAS LEITURAS  
Ultima leitura ● Linha 3  
Arca  
Codigo do Sensor lido  
286BAD2B0500002B  
 Sinalização das medidas  
 Alarme Remoto  Ciclo

Ritmo de leituras consecutivas  
 2 Segundos  10 Segundos  15 Segundos  30 Segundos  60 Segundos  90 Segundos  120 Segundos

TABELA DE LEITURAS (-55° C < Gama < +80° C) - Classe 1 - Ambiente Climático Tipo A

| Linha | SENSOR Nº | CODIGO           | LOCALIZAÇÃO | IDENTIFICAÇÃO         | ALARME | TEMPERATURA       | Data Hora | Man                      | NPA |
|-------|-----------|------------------|-------------|-----------------------|--------|-------------------|-----------|--------------------------|-----|
| 1     | 23        | 2864ABFF000000A9 | Frigorífico | Congelador            | -10    | Problema na Linha |           | <input type="checkbox"/> |     |
| 2     | 32        | 28E87F2B05000045 | Frigorífico | Frigorífico           | 12     | Problema na Linha |           | <input type="checkbox"/> |     |
| 3     | 35        | 286BAD2B0500002B | Arca 1      | Arca                  | -13    | Problema na Linha |           | <input type="checkbox"/> |     |
| 4     | 42        | 287F922B05000047 | Vitrine     | Vitrine lado esquerdo | 5      | Problema na Linha |           | <input type="checkbox"/> |     |

Activar a Configuração    Remover a linha nº 4    RESET    ORDENAR    EDITAR / Carregar sensores

CRC 00    Imprimir temperaturas    Imprimir Alarmes    01 2013 01 Congelador  
02 2014 02 Frigorífico  
03 2015 03 Arca  
04 2016 04 Vitrine lado esquerdo  
mm aaaa dd Identificação

2014 © INOVONICA    Traçar Gráfico    Imprimir Gráfico  
Apagar Gráfico     Marcações

No exemplo da figura não há leituras aparecendo em sua substituição a informação "Problema na Linha", porque ainda não foi ligada a rede à UI e o software deteta a linha ou rede inexistente.

## 8.2 – Arquivos do sistema

Os ficheiros arquivados não são acessíveis e não se podem alterar sob pena de se perderem todos os registos.

As listagens dos registos ou dos gráficos diários dos sensores só podem ser lidos através do software.

A cada três anos, o sistema limpa automaticamente todos os registos anteriores.

## 8.3 – Definições

**Intervalo de registo** é o tempo entre as leituras de um mesmo sensor.

**Ritmo** é o tempo das leituras entre os diferentes sensores consecutivos.

A Formula para calcular o **Ritmo** em função do **Intervalo de Registo** e o número de sensores a medir será:

$$\text{Ritmo de medidas} = \frac{\text{Intervalo de registo}}{\text{Nº de sensores}}$$

O **Intervalo de Registo** máximo para medições dos artigos em armazenagem na Industria agro-alimentar, é de 30 minutos, o que significa que se podem utilizar 900 sensores se for seleccionado um Ritmo de 2 segundos e, apenas 15 sensores, se for seleccionado um Ritmo de 120 segundos.

**Nota:** O sistema não comportará mais do que 160 sensores com chicotes de 2 metros.

## EXEMPLOS DE SELECÇÃO DOS INTERVALOS DE REGISTO E DOS RITMOS DAS LEITURAS

### Exemplo 1- GELADARIA:

Com 8 Arcas congeladoras para medições com Intervalos de registo de 3 minutos.

3 Minutos = 180 segundos

O Ritmo das medidas a seleccionar será, segundo a fórmula:

$$\text{Ritmo} = 180/8 = 22,5\text{segundos}$$

Seleccionaríamos um Ritmo de 15 ou 30 segundos.

**O tamanho de todos os ficheiros lidos ao Ritmo de 2 segundos durante 24 horas é cerca de 1 MB.**

### Exemplo 2 - MAQUINARIA:

Queremos verificar a evolução térmica em 20 pontos de uma máquina industrial durante uma hora (3600 segundos).

O **máximo Ritmo** a seleccionar será =  $3600/20 = 180s$

Seleccionaríamos qualquer um dos ritmos menores que 180 segundos dependendo da precisão e rapidez pretendida.

Com um Ritmo de 2 segundos obteríamos 90 leituras para cada sensor durante uma hora, o que daria um gráfico com boa resolução.

### Exemplo 3 – CÂMARA TÉRMICA para eliminação do nematodo do pinheiro

Uma vez que a norma NP4487 recomenda que o **Intervalo de registo** de uma Câmara Térmica seja de 2 minutos o Registador poderá ler no máximo 60 sensores, porque o Ritmo mais rápido é de 2 segundos.

**Ritmo de medidas = 2 segundos**

**Ciclo de medidas = 2 minutos = 120 segundos**

**Nº de Pontos de medida =  $120 / 2 = 60$  sensores**

Pela norma, cada sensor terá de ficar instalado de 3 em 3 metros uns dos outros dentro do volume ou seja,  $(4-1) = 3$  sensores por cada 27 metros cúbicos, significa que se pode utilizar o REGTEMPER num volume de paletes com cerca de  $60 / 3 \times 27 = 540 \text{ m}^3$ .

Ou  $(10\text{m de largura}) \times (10\text{m de profundidade}) \times (5,4\text{m de altura})$

Como há que respeitar ainda o espaço entre as paletes em secagem e o espaço para o equipamento de aquecimento, a Câmara Térmica teria aproximadamente

$15 \text{ Largura} \times 8 \text{ Altura} \times 15 \text{ Comprimento} = 1800 \text{ m}^3$ .

Para maiores volumes de paletes o REGTEMPER não satisfaz o **Intervalo de Registo** de 2 minutos, porque, sendo necessários mais sensores, isso implicará um **Ritmo de medidas** mais rápido (menor que 2 segundos) o que é impossível de obter com os sensores digitais, uma vez que o tempo de conversão da medida de temperatura analógica para digital no sensor é de 1,5 segundos.

## 8.4 - Obtenção de gráficos

REGISTADOR DE TEMPERATURAS INOVONICA - Modelo:REGTEMPER-D / NS: 1000

Sair - Abrir ou Criar Ficheiros das redes

**JANELA DE PESQUISA**

Sensor numero: 42 Código do sensor: \_\_\_\_\_ Temperatura de alarme: \_\_\_\_\_ Localização: \_\_\_\_\_ Empresa: \_\_\_\_\_ Identificação: \_\_\_\_\_

Pesquisa Limpar Adicionar

**MONIÇÃO DAS LEITURAS**

Ultima leitura: Linha 3  
**CONGELADOR 1001**  
 Código do Sensor lido: **2803A0FF0000009F**

Sinalização das medidas  
 Alarme Remoto  Ciclo

Ritmo de leituras consecutivas  
 2 Segundos  10 Segundos  15 Segundos  30 Segundos  60 Segundos  90 Segundos  120 Segundos

TABELA DE LEITURAS (-55° C < Gama < +80° C) - Classe 1 - Ambiente Climático Tipo A

| Linha | SENSOR Nº | CODIGO           | LOCALIZAÇÃO | IDENTIFICAÇÃO     | ALARME | TEMPERATURA | Data Hora           | Man                      | NPA |
|-------|-----------|------------------|-------------|-------------------|--------|-------------|---------------------|--------------------------|-----|
| 1     | 019       | 2820CSA401000054 | FRIGORÍFICO | FRIGORÍFICO CHCU  | 9      | 6,500       | 30-01-2014 12:48:26 | <input type="checkbox"/> | 1   |
| 2     | 011       | 28CFBCFF00000020 | FRIGORÍFICO | FRIGORÍFICO CH316 | 9      | -0,750      | 30-01-2014 12:48:28 | <input type="checkbox"/> | 1   |
| 3     | 1001      | 2803A0FF0000009F | FRIGORÍFICO | CONGELADOR 1001   | -13    | -15,625     | 30-01-2014 12:48:22 | <input type="checkbox"/> | 1   |
| 4     | 1002      | 28CCC1A40100001F | FRIGORÍFICO | CONGELADOR 1002   | -13    | -16,375     | 30-01-2014 12:48:24 | <input type="checkbox"/> | 1   |

Activar a Configuração Remover a linha nº 4 RESET ORDENAR EDITAR / Carregar sensores

CRC 00 Imprimir temperaturas Imprimir Alarmes

01 2013 01 FRIGORÍFICO CHCU  
 02 2014 02 FRIGORÍFICO CH316  
 03 2015 03 CONGELADOR 1001  
 04 2016 04 CONGELADOR 1002

mm-aaaa dd Identificação

2014 © INOVONICA

Para se obter um gráfico de uma determinada data, selecciona-se no menu a data e o sensor, cujo gráfico se quer obter e, seguidamente, prime-se o botão **Traçar Gráfico**. O gráfico permanece no monitor sem perturbar o funcionamento do sistema como mostra a figura em baixo e pode ser impresso.

REGTEMPER versão 1.76\_GR REGISTO E ALARME DE TEMPERATURAS DA REDE DE SENSORES

**JANELA DE PESQUISA**

Sensor numero: \_\_\_\_\_ Código do sensor: \_\_\_\_\_ Temperatura de alarme: \_\_\_\_\_ Localização: \_\_\_\_\_ Identificação: \_\_\_\_\_

Pesquisa Limpar Adicionar

**MONIÇÃO DAS LEITURAS**

Ultima Temperatura lida: Linha 5  
**Arca\_3\_Tuifruiti**  
 Código do Sensor lido: **28373E40100009FC**

Sinalização das medidas  
 Alarme Remoto

Ritmo de leituras consecutivas  
 2 Segundos  10 Segundos  15 Segundos  30 Segundos  60 Segundos  90 Segundos  120 Segundos

TABELA DE LEITURAS

| Linha | SENSOR Nº | CODIGO           | LOCALIZAÇÃO                                  | IDENTIFICAÇÃO                  | ALARME | TEMPERATURA | Data Hora           | Man                      | NPA |
|-------|-----------|------------------|--|--------------------------------|--------|-------------|---------------------|--------------------------|-----|
| 1     | 1         | 28CCC1A40100001F | Rés do Chão ao lado direito da porta         | Arca_1_dos_Chocolates          | 27     | 27,500      | 22-04-2010 19:29:42 | <input type="checkbox"/> | 1   |
| 2     | 2         | 284781A401000060 | Rés do Chão junto à janela grande            | Arca_2_Baunilha_e_Menta        | 20     | 24,750      | 22-04-2010 19:29:44 | <input type="checkbox"/> | 5   |
| 3     | 3         | 288439A4010000BE | Sala 3 do 1º andar                           | Congelador_1_Gelado_Morango    | 27     | 25,500      | 22-04-2010 19:29:46 | <input type="checkbox"/> | 5   |
| 4     | 4         | 285940A401000099 | Sala 2 do 1º andar na fila da parede direita | Congelador_2_Pistachio         | 19     | 25,750      | 22-04-2010 19:29:48 | <input type="checkbox"/> | 5   |
| 5     | 5         | 283F98A40100006D | Loja do 1º Andar junto à máquina do café     | Frigorifico_1_Gelados_Variados | 20     | 24,500      | 22-04-2010 19:29:50 | <input type="checkbox"/> | 5   |
| 6     | 6         | 28373E4A0100005C | Sala 2 do 3º andar                           | Arca_3_Tuifruiti               | 27     | 24,0        | 22-04-2010 19:29:38 | <input type="checkbox"/> | 5   |

Guardar a Configuração Remover a linha nº 5 EDITAR TEXTO/Carregar sensores

**GRÁFICO DAS TEMPERATURAS Arca\_1\_dos\_Chocolates em 22/04/2010**

TEMPERATURA °C

HORAS DO DIA

Nº Registos de hoje = 006 Ver Registos do dia Ver Alarmes do dia

02 2009 02 Arca\_1\_dos\_Chocolates Traçar Gráfico Imprimir  
 03 2010 03 Arca\_2\_Baunilha\_e\_Menta Apagar Gráfico  
 04 2011 04 Congelador\_1\_Gelado\_Morango  
 mm-aaaa dd Identificação

2010 © Copyright by INOVONICA  
 http://www.inovonica.com

A impressão dos gráficos sairá sem cores para economia.

Não querendo o gráfico no monitor, actua-se na tecla **Apagar Gráfico**

Também se podem obter as impressões das listas das temperaturas registadas numa determinada data ou dos alarmes ocorridos nessa data que terão o seguinte aspecto em formato A4:

REGTEMPER - REGISTADOR DE TEMPERATURAS

MARCA: INOVONICA  
MODÉLO: REGTEMPER-D  
Nº DE SÉRIE SW&FW : 0000  
SOFTWARE VERSÃO: 3  
REGISTO NO IPQ Nº: XXXXXXXX  
INSTALADO NA EMPRESA: XXXXXXXX  
IDENTIFICAÇÃO DO LOCAL DO SENSOR : LABORATÓRIO8  
DATA DO REGISTO :2013/07/14

LEITURAS

COMENTÁRIOS

19:32:24; 24,125;  
19:36:22; 24,125;  
19:37:26; 24,125;  
19:37:59; 30,625;  
19:38:32; 27,750;  
19:39:13; 25,875;  
19:40:39; 24,625;  
19:41:17; 24,375;  
19:41:50; 24,250;  
19:42:27; 24,500;  
19:43:00; 24,250;  
19:46:59; 24,375;  
19:47:31; 24,250;  
19:48:32; 24,250;  
19:49:06; 28,875;  
19:49:44; 28,250;  
19:50:20; 26,125;  
19:55:53; 24,250;  
19:56:24; 24,250;  
19:59:17; 24,250;  
etc...

---

**Aspeto da impressão dos registos de alarmes em formato A4 em 7 de Julho de 2013.**

REGTEMPER - REGISTADOR DE TEMPERATURAS  
MARCA: INOVONICA  
MODÉLO: REGTEMPER-D  
Nº DE SÉRIE SW&FW : 0000  
SOFTWARE VERSÃO: 3  
REGISTO NO IPQ Nº: XXXXXXXX  
INSTALADO NA EMPRESA: XXXXXXXXXX  
ALARMES DA REDE: 0  
DATA DOS ALARMES REGISTRADOS :2013/07/14

LEITURAS DE ALARMES

COMENTÁRIOS

12:47:36; 24,250;LABORATÓRIO2  
12:47:40; 24,250;LABORATÓRIO3  
12:47:42; 24,250;LABORATÓRIO4  
12:47:45; 23,750;LABORATÓRIO5  
12:47:53; 23,750;LABORATÓRIO9  
12:47:56; 24,125;LABORATÓRIO10  
12:47:59; 23,750;LABORATÓRIO11  
12:48:01; 23,750;LABORATÓRIO12  
12:48:04; 23,750;LABORATÓRIO13  
12:48:06; 23,750;LABORATÓRIO14  
12:48:10; 23,750;LABORATÓRIO15  
12:48:13; 23,750;LABORATÓRIO16  
12:48:33; 24,250;LABORATÓRIO2  
12:48:35; 24,250;LABORATÓRIO3  
12:48:39; 23,750;LABORATÓRIO5  
12:48:46; 23,875;LABORATÓRIO9  
12:48:48; 24,125;LABORATÓRIO10  
12:48:50; 23,750;LABORATÓRIO11  
12:48:52; 23,750;LABORATÓRIO12  
12:48:54; 23,750;LABORATÓRIO13  
12:48:56; 23,750;LABORATÓRIO14  
12:48:58; 23,750;LABORATÓRIO15

## 9 – Hardware (UI)

### 9.1 – Como utilizar o Hardware

Antes de colocar o Programa a correr no PC, os cabos da rede de sensores deverão ser ligados aos terminais RJ45 a UI .

Seguidamente, a UI liga-se a uma das portas USB do PC através de um cabo USB A/B, e o PC irá identificar o Interface.

Arranca-se o programa e as leituras iniciam-se de imediato

O Led Medição de temperatura, apaga-se por cerca de 1 segundo, indicando que está a ser efectuada uma conversão de temperatura num determinado sensor. Quando está aceso, está em pausa pelo tempo seleccionado para o Ritmo de leituras.

O Led indicador de disparo do alarme pisca, sempre que uma temperatura ultrapassa o valor definido para o alarme. Este sinal activa também o contacto temporizado.

O Alarme pode ser interrompido pelo botão Reset Alarme.

Os contactos ON/OFF nos terminais suportam 100V 500 mA pelo que **só se devem utilizar esses contactos como interruptor de correntes continuas dentro daqueles valores.**

**! Nunca utilizar estes contactos como interruptor para ligar equipamentos ou dispositivos de 220V da rede eléctrica !**



9.3 - Aspeto panorâmico do software

REGISTADOR DE TEMPERATURA INOVONICA / Modelo: REGTEMPER-Dv3 / NS: 8000

: Sair - Abrir ou Criar Ficheiros das redes

**JANELA DE PESQUISA**

2 Segundos
  10 Segundos
  15 Segundos
  30 Segundos
  60 Segundos
  90 Segundos
  120 Segundos

**MONIÇÃO DAS LEITURAS**

Última Temperatura lida
  Linha 2

FRIGORIFICO CH316

Código do Sensor lido

Sinalização das medidas
  Alarme Remoto
  Desativar o Ciclo

**REGTEMPER-D**

TABELA DE LEITURAS ( -55° C ≤ Gama ≤ +80° C ) - Classe 1 - Ambiente Climático Tipo A

| Linha | SENSOR N° | CODIGO           | LOCALIZAÇÃO | IDENTIFICAÇÃO     | ALARME | TEMPERATURA | Data Hora           | Man                                 | NPA |
|-------|-----------|------------------|-------------|-------------------|--------|-------------|---------------------|-------------------------------------|-----|
| 1     | 019       | 2820C5A401000054 | FRIGORIFICO | FRIGORIFICO CHCU  | 6      | 8,375       | 30-01-2014 16:46:42 | <input type="checkbox"/>            | 1   |
| 2     | 011       | 28CFBCFF00000020 | FRIGORIFICO | FRIGORIFICO CH316 | 9      | 2,750       | 30-01-2014 16:46:38 | <input type="checkbox"/>            | 1   |
| 3     | 1001      | 2803A0FF0000009F | FRIGORIFICO | CONGELADOR 1001   | -13    | MANUTENÇÃO  |                     | <input checked="" type="checkbox"/> | 1   |
| 4     | 1002      | 28CC01A40100001F | FRIGORIFICO | CONGELADOR 1002   | -13    | -15,750     | 30-01-2014 16:46:40 | <input type="checkbox"/>            | 1   |

Remover a linha n°

CRC

2014 © INOVONICA

## 10 – Perguntas Frequentes (FAQs)

### 1 – Como faço a instalação do REGTEMPER?

O sistema é fornecido com uma Unidade Interface, 10 sensores CHN com fichas RJ45 e uma Pen que contém:

- 1 - O programa REGTEMPER para ser instalado. Clica-se duas vezes para se iniciar a instalação.
- 2 – Uma pasta de ficheiros que será copiada para o disco C: ( Copiar -> Colar).
- 4- Um Programa TextMagic que se instalará para aceder ao envio de SMS.
- 3 - Um contrato de utilização (EULA) do modelo e da rede em utilização.
- 4 - Um Manual de utilização em pdf.

### 2 – Porque aparece a mensagem em vermelho de “Não Lido” nas temperaturas?

Estas mensagens aparecem quando não há comunicação via USB entre o PC e a UI. Esta situação pode acontecer quando a porta não está configurada ou quando há dificuldades do PC em reconhecer o hardware.

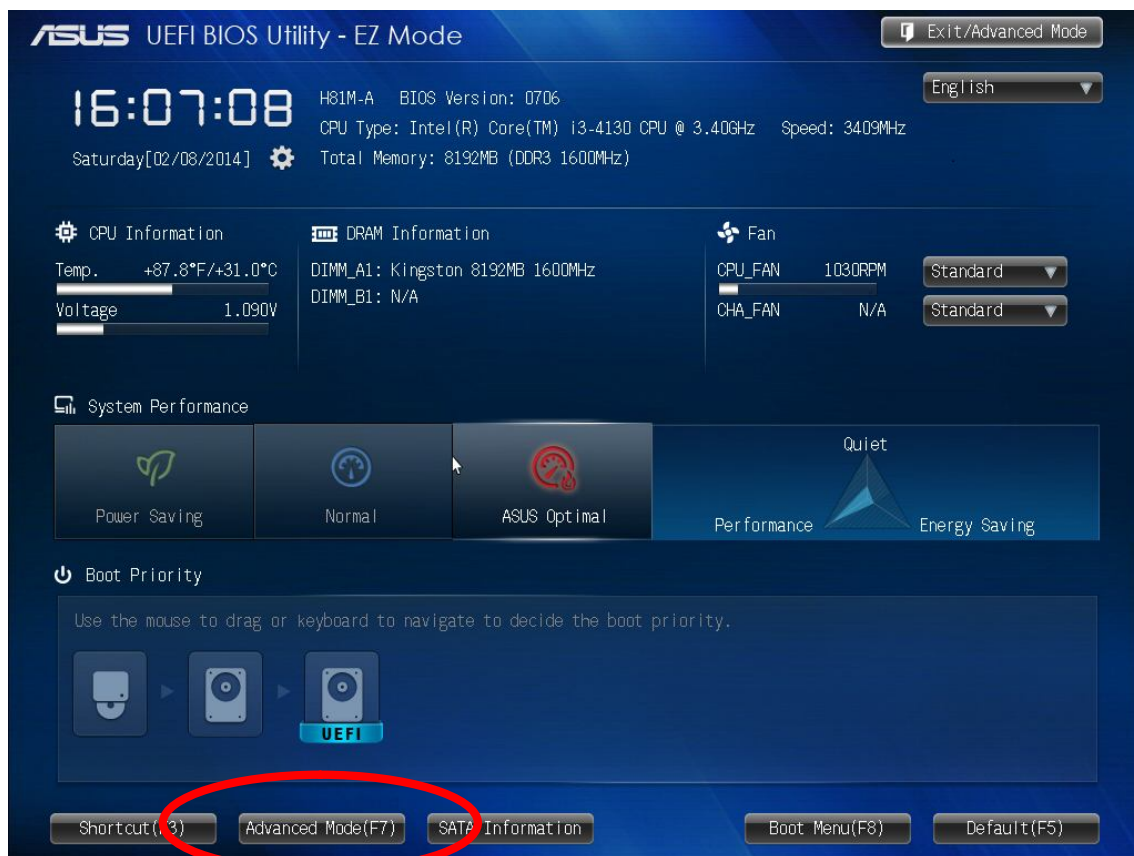
Deve tentar usar algumas portas USB até conseguir que o PC identifique o hardware e se iniciem as leituras. Outra solução será configurar a compatibilidade do software como se explica a seguir.

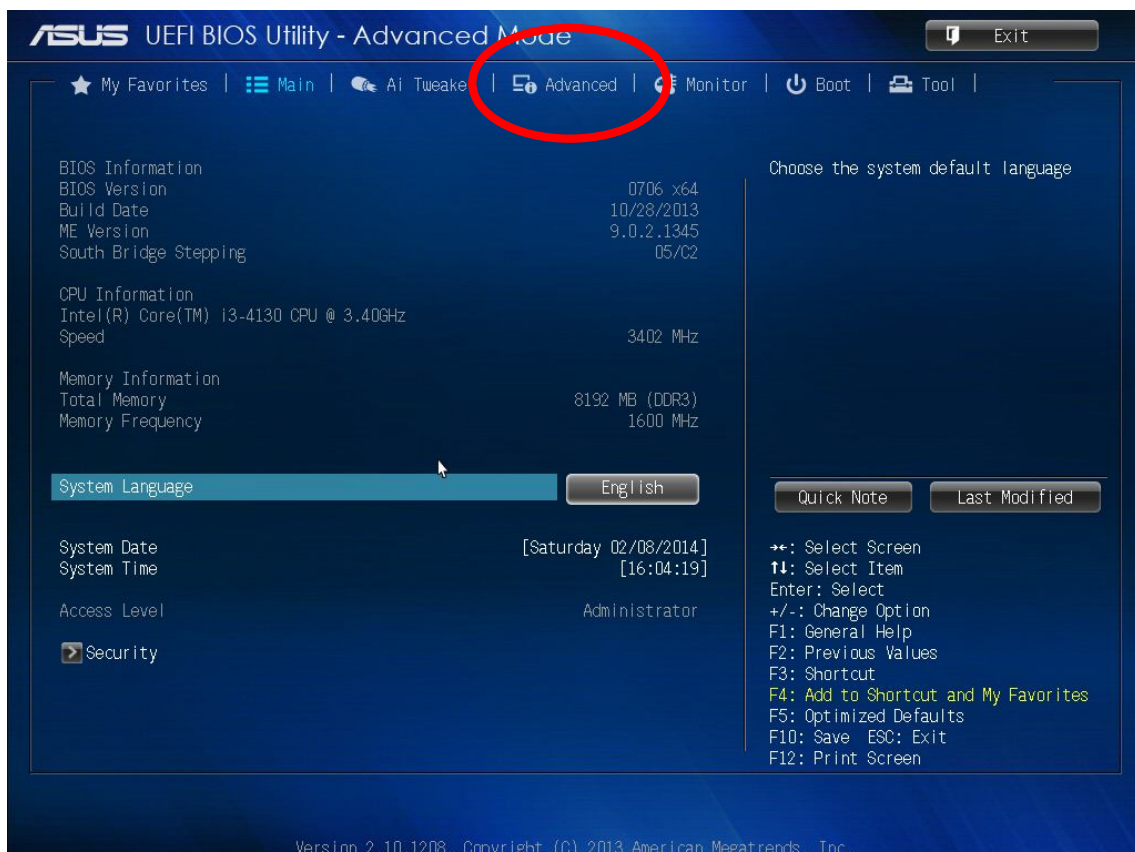
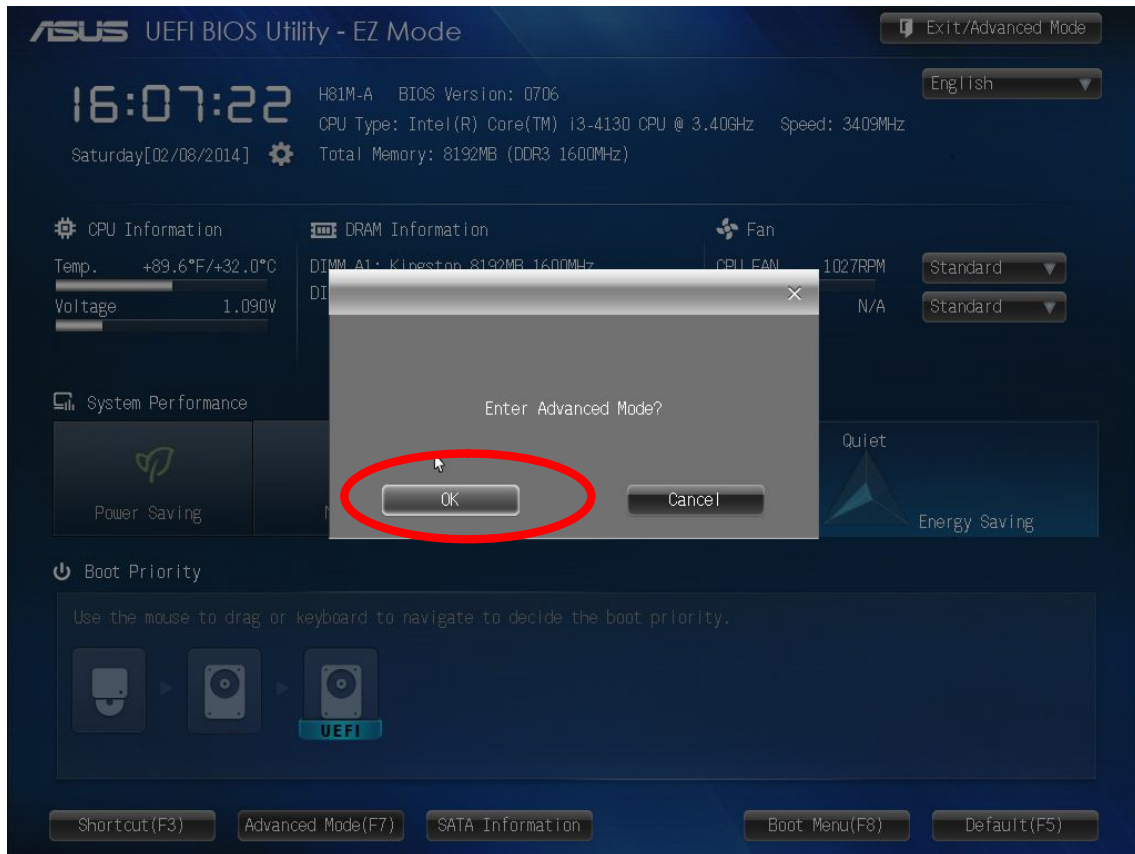
### 3 – Estou a utilizar o Windows 8 e aparece sempre a mensagem “Não lido”. Que fazer?

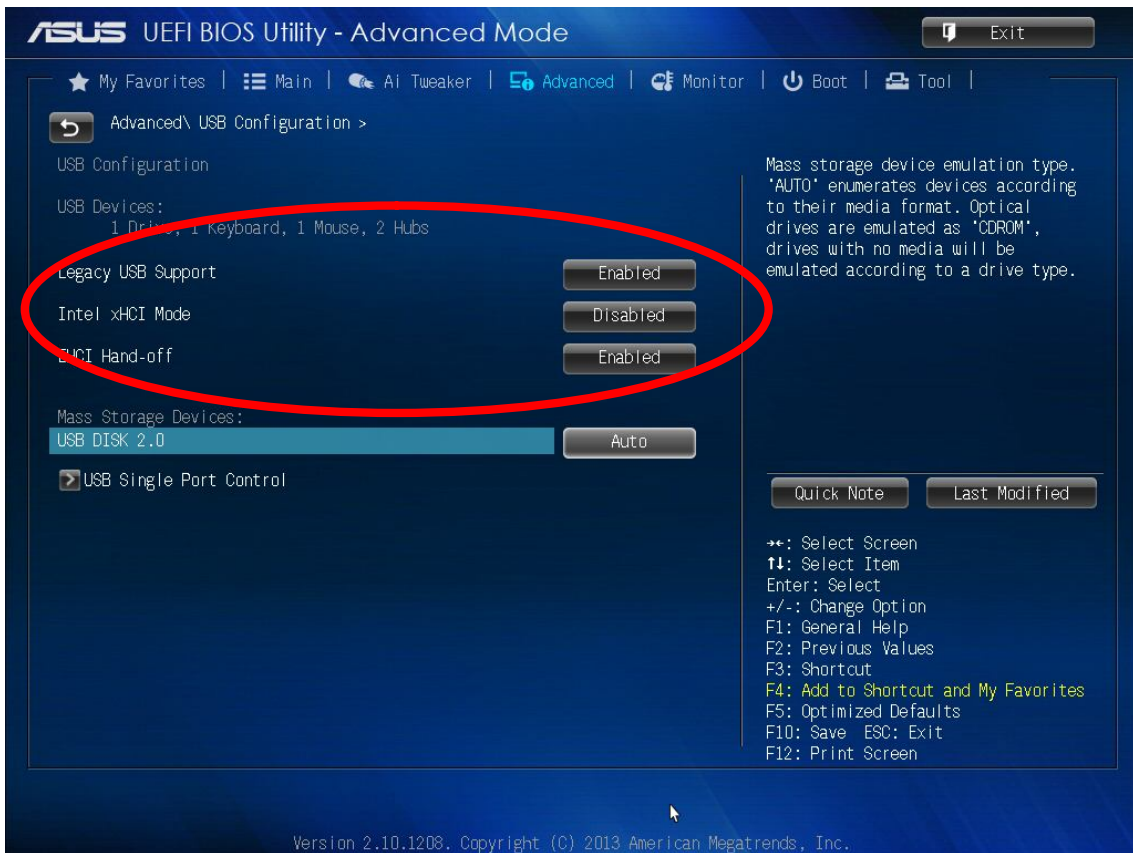
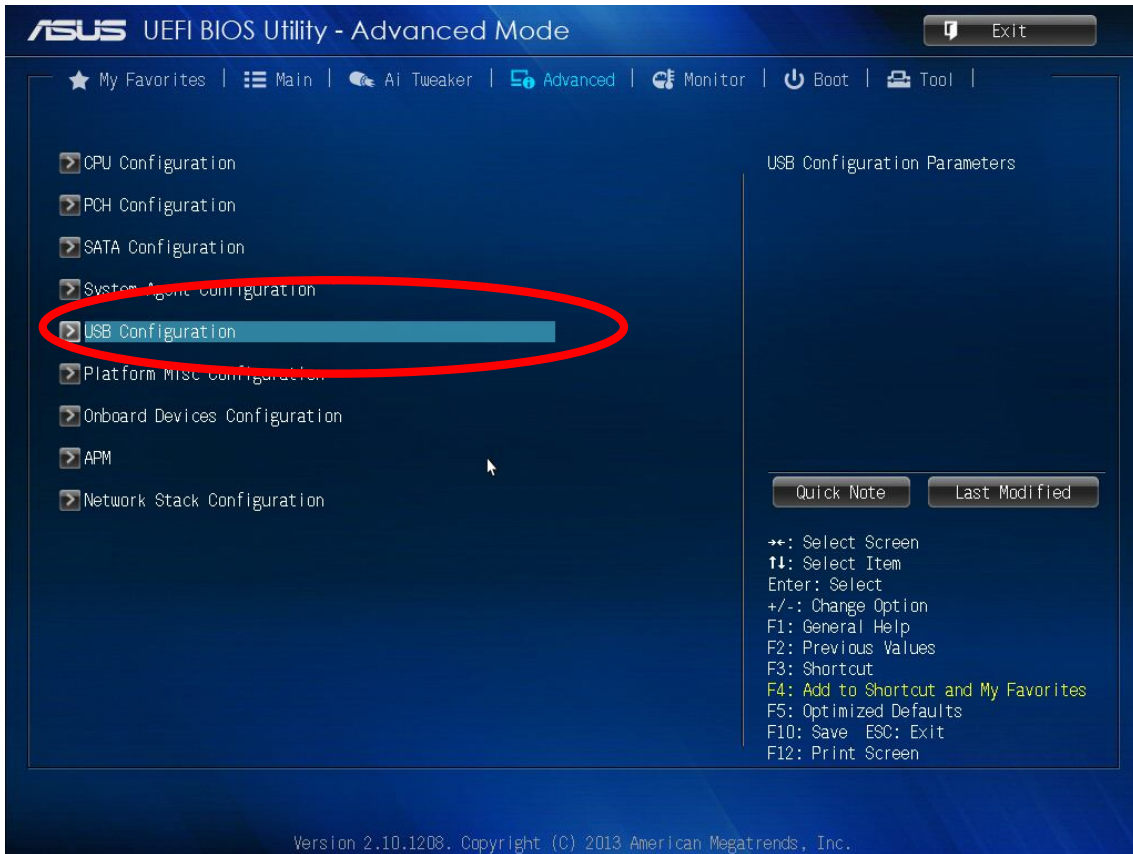
O Windows 8 é um sistema operativo com 64 bits evoluído e extremamente protegido que tem criado problemas de compatibilidade com os programas que correm no XP no Vista e no W7.

Os Drivers e as portas USB tem alguns conflitos. Se tiver portas USB 3 pode tentar usá-las com sucesso e configurar a BIOS como se mostra a seguir neste exemplo concreto.

Na configuração inicial do programa fazendo F2 durante o arranque da BIOS e configurando as portas USB na seguinte sequência mostrada. No exemplo trata-se da BIOS de uma - Mother Board ASUS.





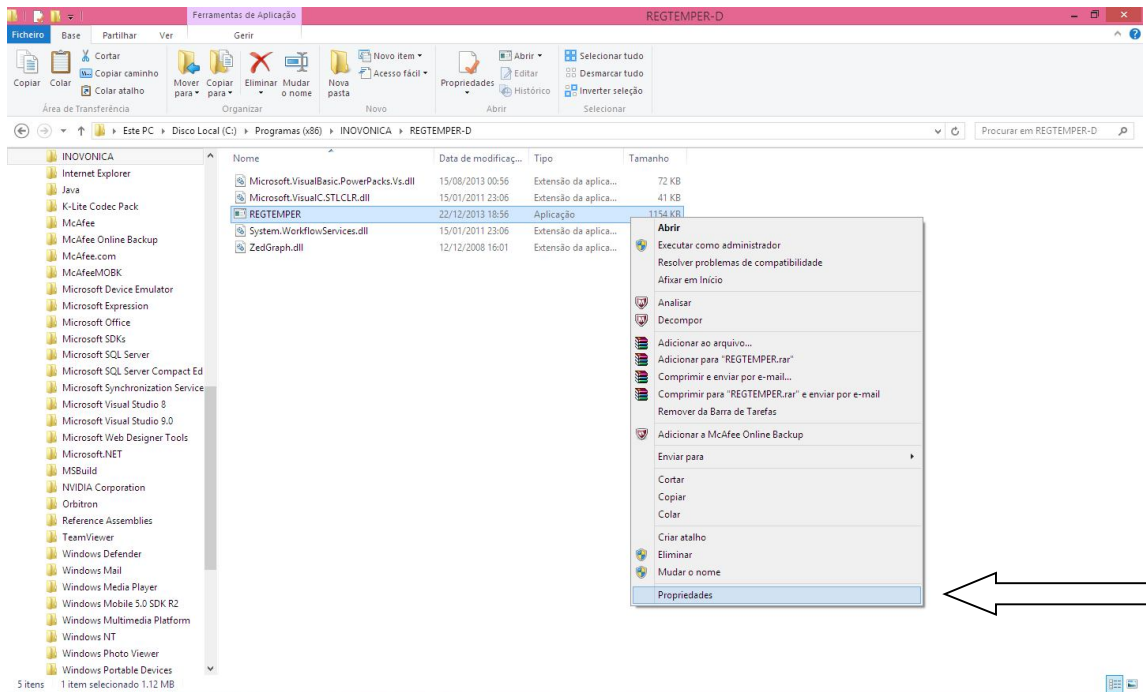


INOVONICA

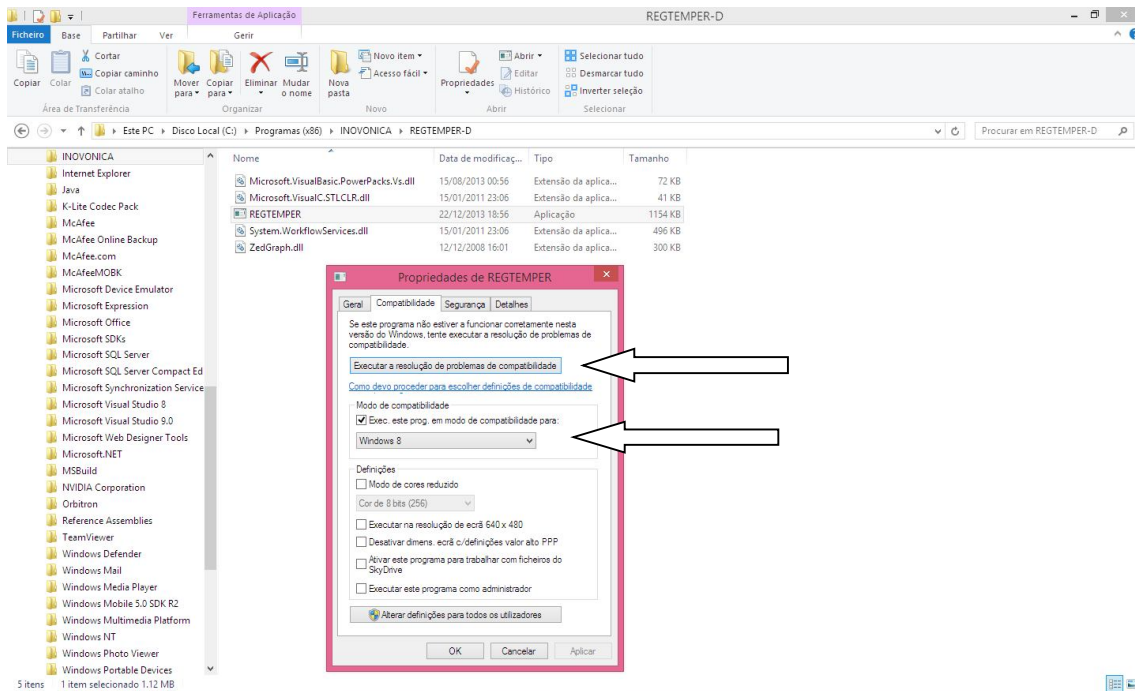
www.inovonica.com

#### 4 – Mesmo com a configuração das portas USB na BIOS ainda aparecem as leituras de **“Não Lido”**. Que fazer?

Se ainda não há comunicação, deve ir ao Icon My Computer ( Este PC) e procurar o programa executável REGTEMPER.exe na Diretoria C:\Programas(x86)\INOVONICA\REGTEMPER-D e colocar o rato em cima do executável clicando com a tecla do lado direito para abrir o painel de acesso às Propriedades como se mostra na figura, selecionando Windows 8.



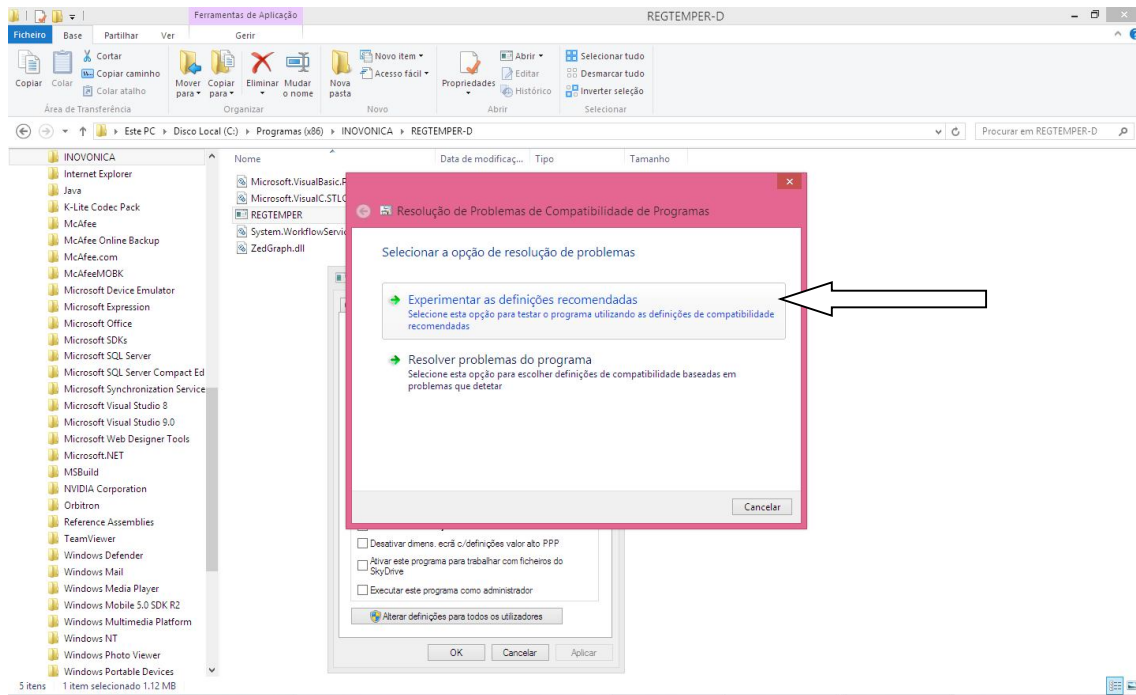
#### Faça Executar a resolução de problemas de compatibilidades.



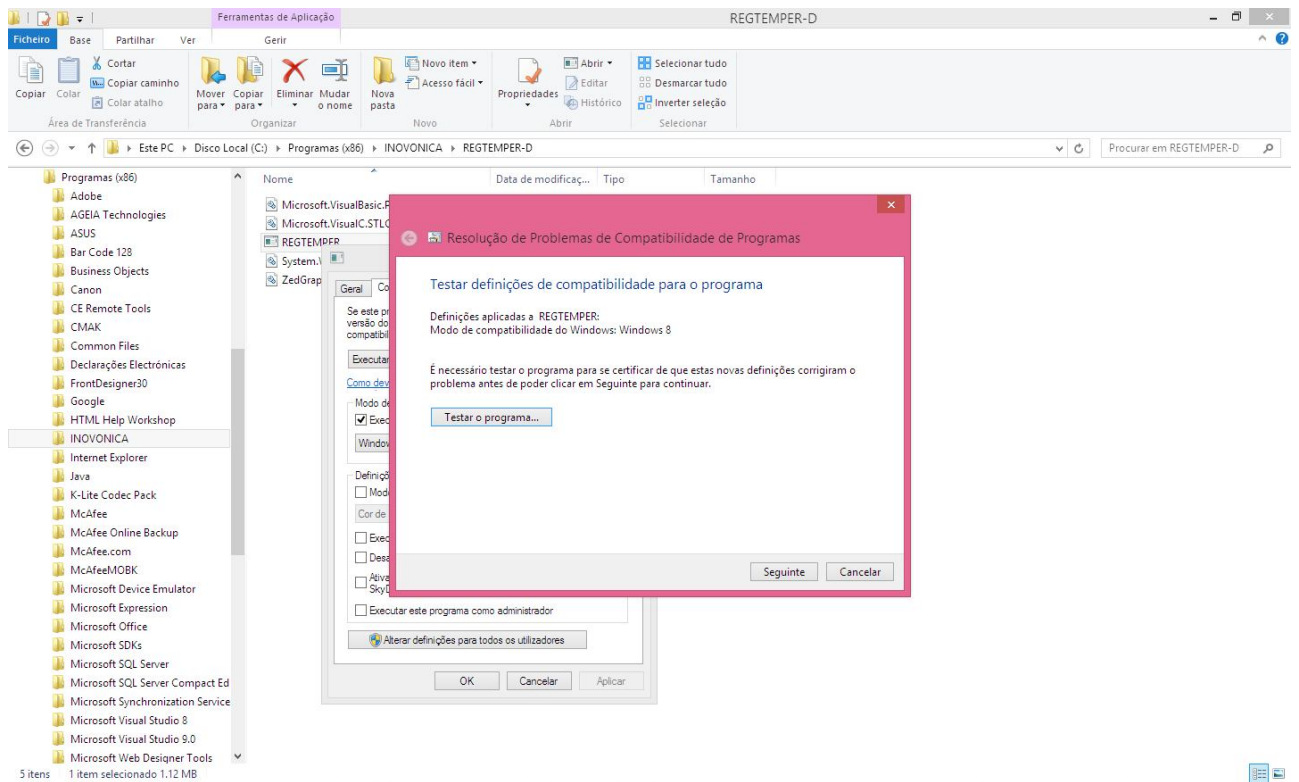
INOVONICA

www.inovonica.com

Aparece a janela para escolha da opção. Escolha Experimentar as definições recomendadas.



Após aparecer o quadro da figura em baixo, faça Testar o programa. O REGTEMPER deverá iniciar normalmente a medição das temperaturas dos sensores da rede.



## 5 – Porque aparece em azul uma mensagem **Problemas na linha?**

Esta mensagem aparece quando não há sensores ligados na ficha RJ45 da rede, quando há curto-circuitos ou quando o cabo está aberto ou, ainda, quando a Rede ultrapassa em muito o peso de 400 metros de cabo instalado. Atenção que cada sensor é considerado como tendo 2,5 metros (2m de cabo e 0,5m equivalentes do sensor como se explicou anteriormente).

Deve experimentar o sistema com apenas um sensor ligado diretamente à ficha RJ45 e confirmar que o Hardware está em boas condições. Se a informação persistir saia do programa e reinicie.

## 6 – Porque aparece na Janela de Pesquisa uma mensagem dizendo: Erro: Coloque apenas 1 sensor?

Quando se procede à pesquisa do código do endereço do sensor, só esse sensor deve estar ligado à ficha da rede RJ45 da UI. Caso contrário, aparecerá sempre esta mensagem.

## 7 – O que quer dizer a mensagem Clique Sim se está a criar um ficheiro de arranque?

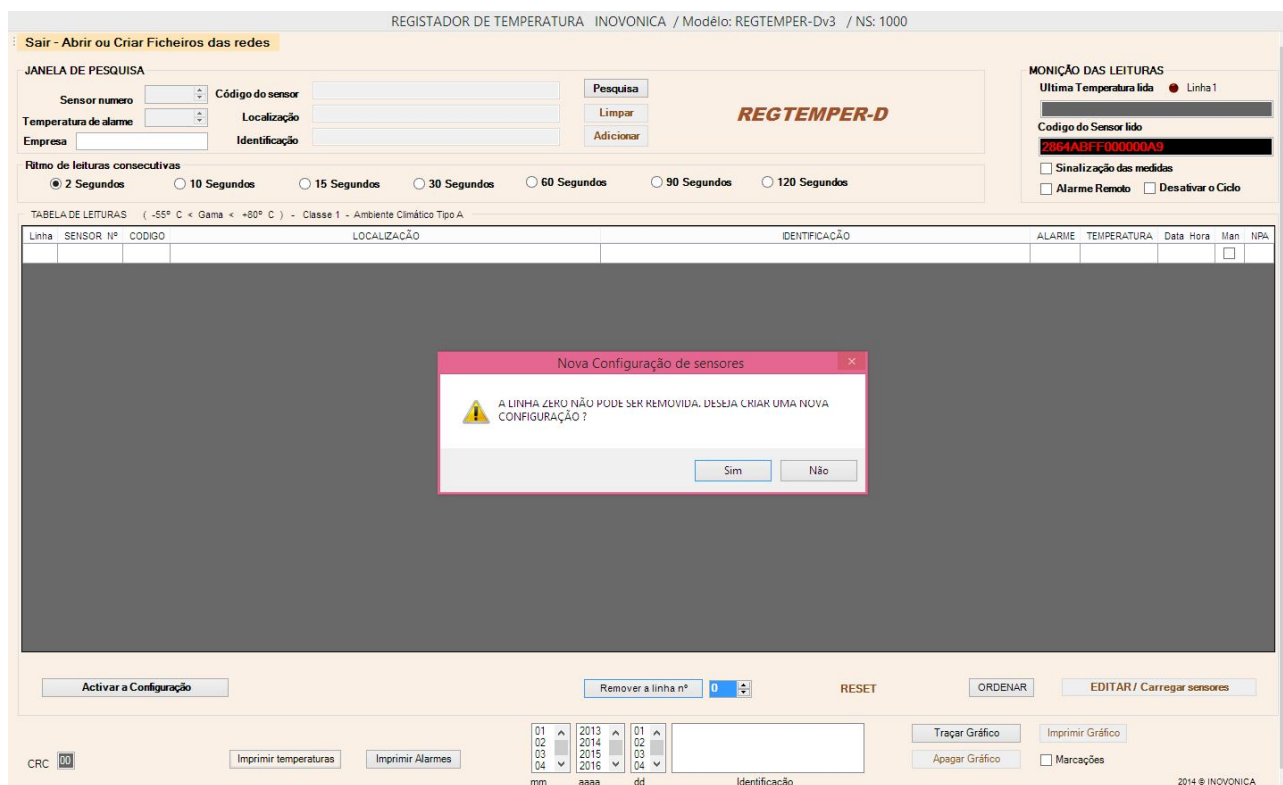
Pode acontecer, abrir um ficheiro XML que não é compatível com a configuração do sistema e o resultado ser o mostrado na figura.

The screenshot shows the 'REGTEMPER-D' software interface. At the top, it displays 'REGISTADOR DE TEMPERATURA INOVONICA / Modelo: REGTEMPER-Dv3 / NS: 1000'. Below this is a search window with fields for 'Sensor numero', 'Código do sensor', 'Localização', and 'Identificação'. A table titled 'TABELA DE LEITURAS' is visible, with columns for 'Linha', 'SENSOR Nº', 'CODIGO', 'LOCALIZAÇÃO', 'IDENTIFICAÇÃO', 'ALARME', 'TEMPERATURA', 'Data Hora', 'Man', and 'NPA'. An error dialog box is overlaid on the table, displaying the message: 'ERRO NA CONFIGURAÇÃO DA REDE DE SENSORES / REGTEMPE... A CONFIGURAÇÃO QUE PRETENDE USAR NÃO SE ADAPTA À GRELHA OU É DE UMA REDE FICTICIA DE ARRANQUE. Verifique a directoria e o ficheiro ou remova a Linha 1 vazia.' The dialog box has an 'OK' button. At the bottom of the interface, there are buttons for 'Activar a Configuração', 'Remover a linha nº', 'RESET', 'ORDENAR', and 'EDITAR / Carregar sensores'. There are also date and time selection fields and a 'Identificação' field.

Então clicar-se-á em OK, para depois remover todas as linhas inúteis que apareceram sem qualquer código de sensores.

Quando chegar à remoção da última linha, aparecerá uma mensagem dizendo que a linha zero não pode ser removida e se deseja criar uma nova rede de sensores. Clica-se SIM.

Neste caso, como é a primeira rede a criar será considerada como a rede de arranque.



Por defeito, o sistema já traz redes “fictícias” na pasta Back-ups. O REGTEMPER iniciará as leituras numa dessas redes que darão logicamente valores de **Não lido**, porque os códigos dos sensores não são os dos seus sensores.

Deve remover todas as linhas dessa rede fictícia para criar a sua nova rede identificando os seus sensores um a um como se explica no ANEXO II.

## 8 - Quando ativo uma rede, fica guardada nos ficheiro Back-Up de redes?

Não. Sempre que alterar uma rede através da Edição essa alteração não fica guardada. Fica apenas no monitor em funcionamento. Para a guardar, deve fazer Guardar como e seleccionar o nome da rede que alterou ou, então, atribuir-lhe outro nome.

## 9 – Enganei-me na alteração da configuração de uma rede. Posso recuperar a rede anterior?

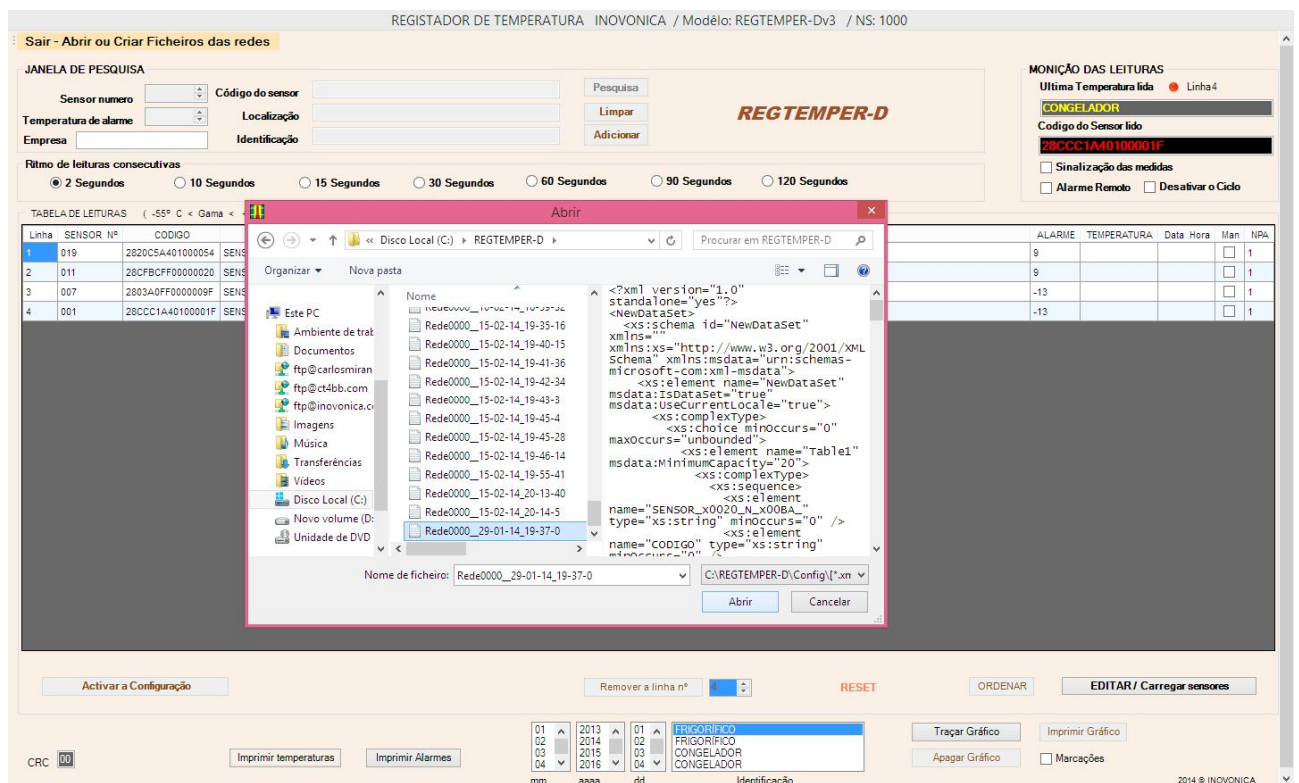
Sim. Se não gravou a configuração que alterou, basta ir buscá-la novamente à Diretoria de Back-ups onde ela se encontra inalterada.

Se gravou a configuração errada, deverá então ir à raiz da Diretoria do REGTEMPER e abrir o último ficheiro de Rede0000 com a data e a hora em que iniciou a edição em que se enganou como mostra a figura em baixo.

O sistema grava sempre a rede que está no monitor atribuindo-lhe o nome de Rede0000 com o Dia-Mês-Ano Hora-Minuto-Segundo do momento em que se faz uma Edição (EDITAR/Carregar sensores).

Com estas gravações de proteção pretende-se salvaguardar a configuração da rede anterior às operações que podem ser erradas e, assim, evitar ter de se carregar novamente a rede destruída.

**Atenção:** Estas redes de segurança são limpas automaticamente todos os dias 28 de cada mês para não encher a memória e a diretoria do REGTEMPER.



## 10 – Se alterar a Localização ou Identificação dum sensor o Gráfico continua a ser o mesmo?

Não. A mudança de nome da localização ou da Identificação representa uma nova situação do sensor e, por esse motivo, iniciam-se novos gráficos com essa configuração.

Atenção que, esta nova configuração não permite ir buscar gráficos antigos da configuração anterior. Por isso, sempre que se altera (Edita) a Grelha, cria-se uma nova rede que deve ser guardada com um novo nome.

Assim, os gráficos da configuração anterior serão obtidos carregando a rede da configuração anterior antes de ser alterada.

## 11 – Porque é que, quando faço uma alteração no texto do painel ela não fica gravada?

Todas as alterações do texto nas janelas da Grelha, devem ser seguidas da retirada do Rato dessa janela colocando-o numa outra qualquer janela com a Barra azul. Se não retirar o rato da janela alterada o Quadro de Leituras ("DataGrid") não altera nem guarda o valor anterior.

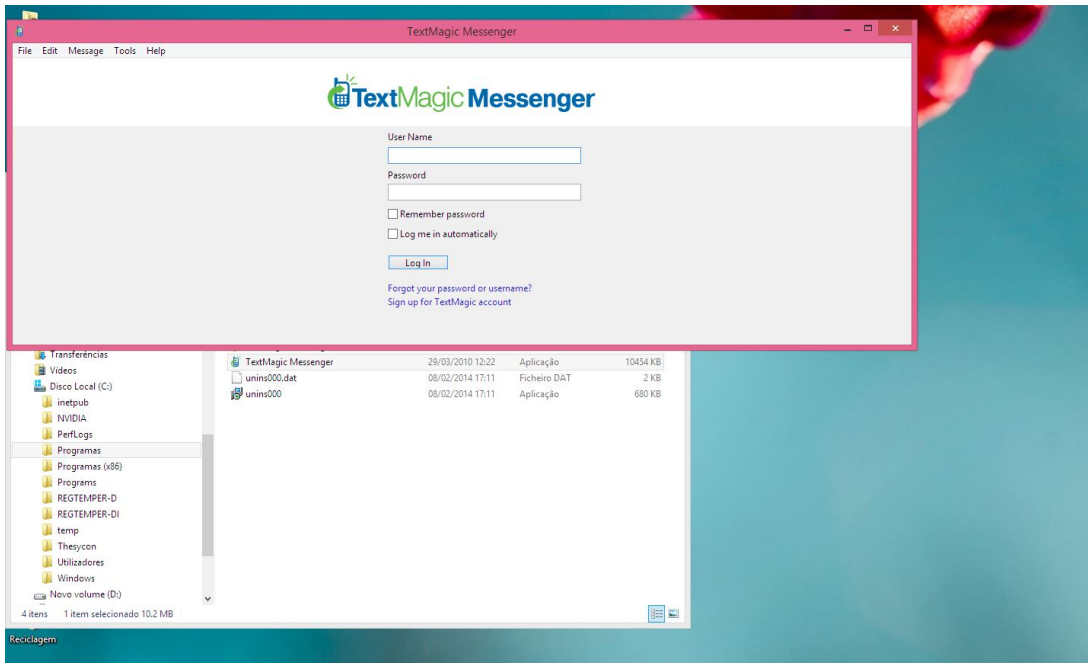
## 12 - Posso construir uma rede adicionando apenas os códigos dos sensores captados na Pesquisa?

Pode. No entanto é sempre bom introduzir o número marcado no sensor antes de o inserir na Grelha. Por conveniência, os sensores podem até ser inseridos pela ordem numérica neles indicados pelos marcadores.

Porém, quando fizer Ordenar, a Grelha de leitura será ordenada por ordem da Localização e depois pela identificação e a numeração dos sensores ficará baralhada o que não tem qualquer importância.

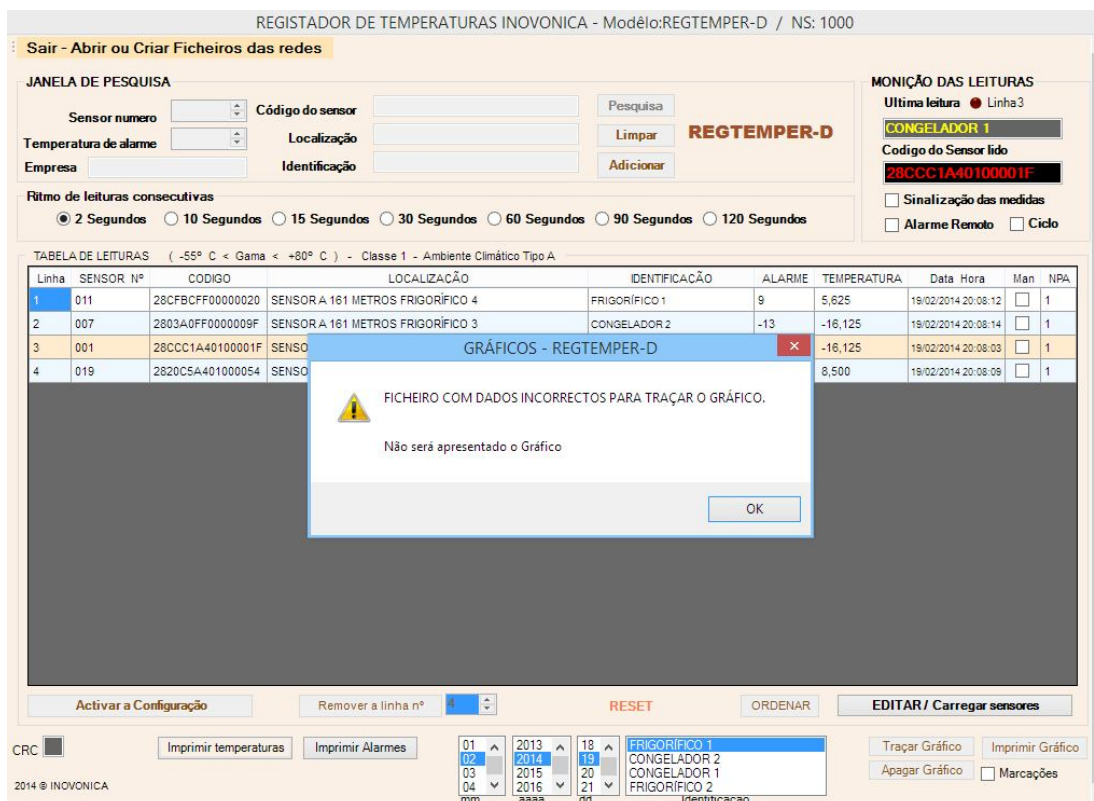
### 13 – Quero que o sistema envie SMS o que faço?

1 - Deve clicar duas vezes no programa TextMagic que está na Pen para que se instale no seu computador. **Atenção:** O programa deve ficar instalado na diretoria **C:\Programas** e nunca na C:\Programas(x86) Depois, o REGTEMPER encarrega-se de aceder ao programa e enviar uma SMS indicando que há um alarme de temperatura na rede.



### 14 – Quando vou traçar um gráfico aparece a mensagem de dados incorretos no Ficheiro. O que se passa e como posso resolver?

Esta mensagem aparece normalmente quando os dados lidos na lista para traçar o gráfico têm incompatibilidade no separador decimal. O REGTEMPER utiliza como separador decimal a vírgula. Deve ir ao Painel de Controló e nas Opções regionais escolher a vírgula para separador decimal.



The image shows the 'REGTEMPER-D' software interface. At the top, it says 'REGISTADOR DE TEMPERATURAS INOVONICA - Modêlo:REGTEMPER-D / NS: 1000'. Below this is a search panel with fields for 'Sensor numero', 'Código do sensor', 'Localização', and 'Identificação'. A table titled 'TABELA DE LEITURAS' displays sensor data. A dialog box is overlaid on the table, displaying a warning icon and the text: 'FICHEIRO COM DADOS INCORRECTOS PARA TRAÇAR O GRÁFICO. Não será apresentado o Gráfico.' The table data is as follows:

| Linha | SENSOR Nº | CODIGO           | LOCALIZAÇÃO                       | IDENTIFICAÇÃO | ALARME  | TEMPERATURA | Data Hora           | Man                      | NPA |
|-------|-----------|------------------|-----------------------------------|---------------|---------|-------------|---------------------|--------------------------|-----|
| 1     | 011       | 28CFBFF00000020  | SENSOR A 161 METROS FRIGORÍFICO 4 | FRIGORÍFICO 1 | 9       | 5,625       | 19/02/2014 20:08:12 | <input type="checkbox"/> | 1   |
| 2     | 007       | 2803A0FF0000009F | SENSOR A 161 METROS FRIGORÍFICO 3 | CONGELADOR 2  | -13     | -16,125     | 19/02/2014 20:08:14 | <input type="checkbox"/> | 1   |
| 3     | 001       | 28CCC1A40100001F | SENSE                             | CONGELADOR 1  | -16,125 | -16,125     | 19/02/2014 20:08:03 | <input type="checkbox"/> | 1   |
| 4     | 019       | 2820C5A401000054 | SENSE                             | FRIGORÍFICO 2 |         | 8,500       | 19/02/2014 20:08:09 | <input type="checkbox"/> | 1   |

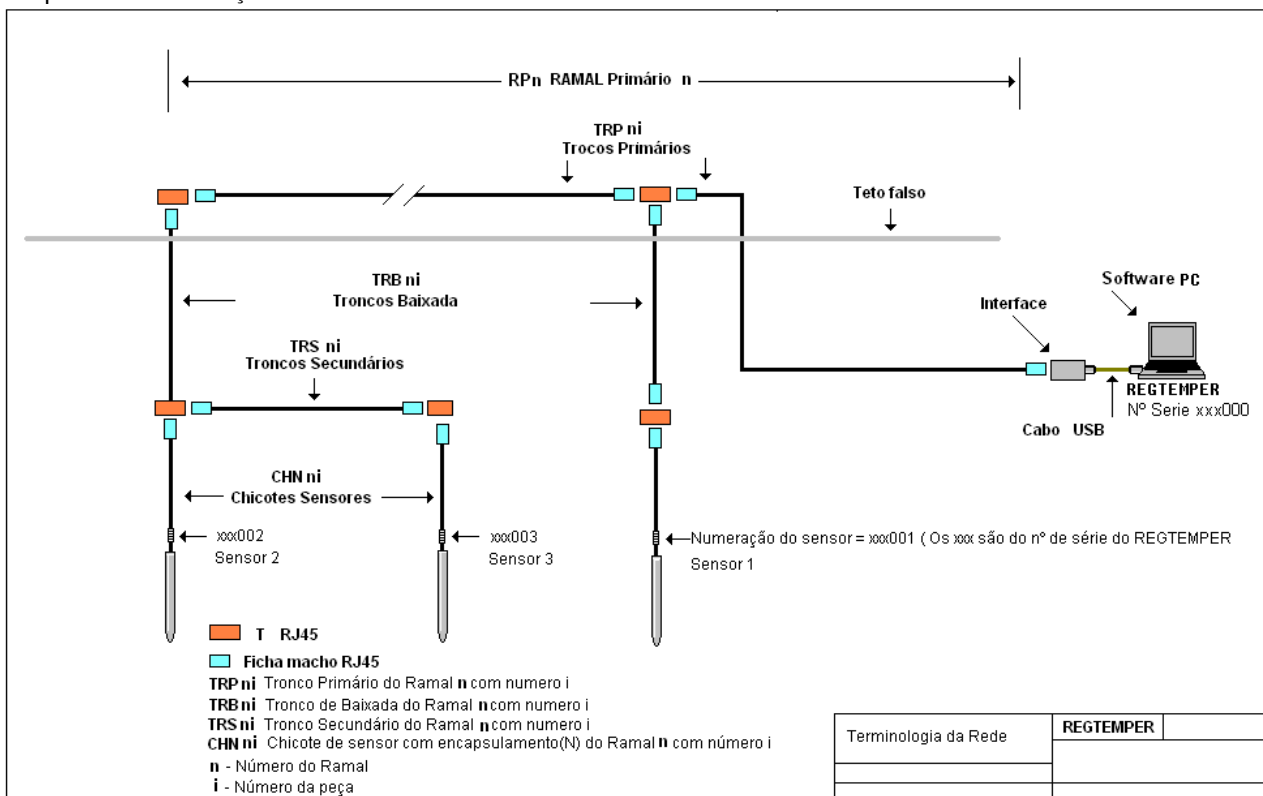
## 11 - ANEXO I

**Este Anexo não é importante para redes pequenas com 1 a 10 sensores e pode ser descartado.**

Para fazer uma seleção de material e executar uma rede com mais de 20 sensores espalhados por uma grande área, a metodologia aqui aconselhada pode facilitar a organização dos materiais e ajudar a elaborar o orçamento.

### Construção e custo das Redes

Esquema e definições das redes REGTEMPER



**RPn -Ramal Primário n;** É a extensão de cabo principal que sai duma ficha RJ45 do Interface do qual sairão várias ramificações. O n representa a numeração do Ramal de 1 a 4 conforme o modelo do REGTEMPER. Um Ramal é depois constituído por vários troncos Primários encadeados em série.

**TRPni** – Representa os cabos dos **TRoncos Primários** constituintes de um Ramal Primário. O i indica o número do tronco e o algarismo n indica o Ramal a que pertence. Por exemplo: TRP25 é de um Tronco Primário nº5 do Ramal 2

**TRBni** – Representa os cabos **TRoncos de Baixada** que interligam os cabos troncos Primários e os Secundários.

**TRSni** – São os cabos **TRoncos Secundários** que percorrem horizontalmente junto aos equipamentos, de onde derivam os Chicotes com sensores.

Nota: Os “Chicotes Sensores” podem também derivar directamente de um Tronco Primário ou dos troncos secundários intermédios.

**CHNni** ou **CH316i** ou **CHCUi** – São os Chicotes que vêm montados com sensores.

Há três tipos básicos de sensores para utilizar com o REGTEMPER:

**1** - Sensores tipo **(N)** encapsulados em bainhas de aço INOX austenítico 304, resistentes à corrosão de produtos que podem criar elementos tóxicos resultantes da oxidação.

**2** - Sensores tipo **(316)** encapsulados em aço INOX austenítico 316 para aplicações mais exigentes que o 304 nomeadamente em ambientes ricos em cloretos, salmouras, ou ensalitrados.

**3** - Sensores tipo **(CU)** encapsulados em bainha de Cobre tratado, para aplicações industriais em maquinaria, condutas de ar, estufas onde se exige robustez em ambiente não muito corrosivo.

### Numeração dos sensores

Para melhor gestão e controlo dos sensores e como referimos anteriormente, a numeração é sempre em referência à rede onde estão eles instalados ou seja: os 3 últimos algarismos do número de série do REGTEMPER são destinados à numeração dos sensores e, os algarismos antecedentes, representam o número da rede.

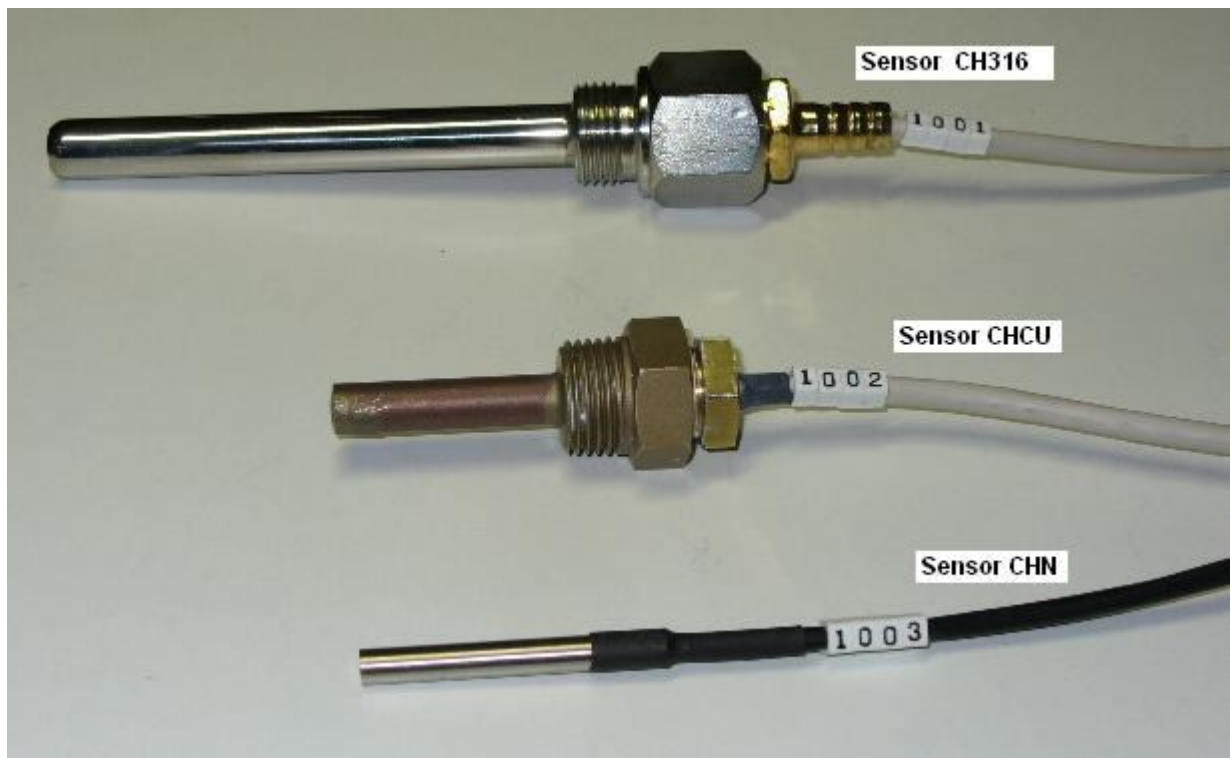
Os números de série do REGTEMPER são sempre na casa dos milhares 1000, 2000, 3000..... 12000,13000 etc. onde as 3 casas finais destinam-se à numeração dos sensores.

Por exemplo:

Um sensor com uma marcação igual a 25075 representa o sensor nº 75 da rede 25.

Um técnico que supervisiona várias redes, saberá que o sensor com o nº 75 pertence à rede 25 instalada num determinado cliente.

A numeração diferenciada é recomendável, porque cada sensor identifica-se com um número único ao qual corresponderá também o seu número de código interno. No caso de se avariar um sensor, atribuir-se-á ao novo sensor o número do sensor substituído e mudar-se-ão também os marcadores plásticos.



Três tipos de sensores do sistema. Na figura, a numeração respeita à rede com número 1000

### Cablagem

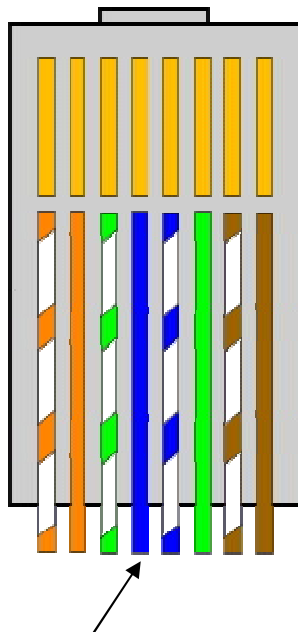
A cablagem das redes é feita com cabos utilizados nas redes informáticas UTP CAT5 ou CAT6, por recomendação do fabricante dos sensores que os concebeu-os para redes One Wire com pares de dois fios e uma impedância de 100 Ohms.

Este tipo de cabos traz também a vantagem da modularidade e da versatilidade na montagem das redes, porque existem à venda no mercado com vários comprimentos já montados com as fichas RJ45.

O REGTEMPER utilizada o par **Azul/ Azul-Branco** para comunicar com os sensores e a norma de conexão utilizadas nas fichas RJ45 é a **T-568B**.

Embora a utilização de cabos cruzados (Crossover) da norma T-568A não seja recomendada, a sua utilização não afecta as redes REGTEMPER, porque o par **Azul** usado na comunicação utiliza os mesmos pinos da norma T-568B.

## Norma T-568B



O Par Azul é utilizado para comunicação com os sensores

### Instalação das proteções contra as interferências EMI nas comunicações de dados

Nas instalações onde exista a possibilidade de frequentes Interferências Eletromagnéticas (EMI) que podem afetar os dados, a detecção de erros CRC produz como resultado: “**Não Lido**”.

Nunca aparecerão leituras erradas.

Para reduzir o número de “não lidos” em zonas fortemente interferidas, podem-se instalar caixas equipadas com díodos ESD que, para além de reduzir aquela situação, permite também que a instalação possa ter maior peso de cabo na rede. Em testes realizados atingiram-se os 500 metros de peso de cabo instalado com o sistema a funcionar permanentemente sem erros.

## 12 - ANEXO II – UTILIZAÇÃO

Ao abrir programa pela primeira vez, ele pode apresentar inicialmente uma rede a que não se dará qualquer importância. Para proceder à inserção dos sensores para construir uma nova rede, vai-se ao menu Abriu ou Criar Ficheiros das redes e clica-se em Novo.

The screenshot shows the 'REGISTADOR DE TEMPERATURAS INOVONICA - Modelo:REGTEMPER-D / NS: 1000' interface. A menu is open under 'Sair - Abrir ou Criar Ficheiros das redes', with 'Novo' highlighted. The interface includes fields for sensor details, a table of readings, and control buttons.

| Linha | SENSOR Nº | CODIGO           | LOCALIZAÇÃO | IDENTIFICAÇÃO     | ALARME | TEMPERATURA | Data Hora           | Man                      | NPA |
|-------|-----------|------------------|-------------|-------------------|--------|-------------|---------------------|--------------------------|-----|
| 1     | 019       | 2620C5A401000054 | FRIGORIFICO | FRIGORIFICO CHCU  | 9      | 6,000       | 30-01-2014 12:52:49 | <input type="checkbox"/> | 1   |
| 2     | 011       | 28CFBCFF00000020 | FRIGORIFICO | FRIGORIFICO CH316 | 9      | -1,125      | 30-01-2014 12:52:43 | <input type="checkbox"/> | 1   |
| 3     | 1001      | 2803A0FF0000009F | FRIGORIFICO | CONGELADOR 1001   | -13    | -15,500     | 30-01-2014 12:52:45 | <input type="checkbox"/> | 1   |
| 4     | 1002      | 28CCC1A40100001F | FRIGORIFICO | CONGELADOR 1002   | -13    | -16,250     | 30-01-2014 12:52:47 | <input type="checkbox"/> | 1   |

Aparecerá a Grelha limpa como mostra a figura.

The screenshot shows the same software interface, but the table is empty. The 'Sair - Abrir ou Criar Ficheiros das redes' menu is still open. The interface includes fields for sensor details, a table of readings, and control buttons.

| Linha | SENSOR Nº | CODIGO | LOCALIZAÇÃO | IDENTIFICAÇÃO | ALARME | TEMPERATURA | Data Hora | Man | NPA |
|-------|-----------|--------|-------------|---------------|--------|-------------|-----------|-----|-----|
|-------|-----------|--------|-------------|---------------|--------|-------------|-----------|-----|-----|

A identificação dos sensores é efectuada inserindo-os um a um à vez, na ficha RJ45 (B1-Pesquisa nos modelos REGTEMPER com 4 Ramais).  
Clica-se seguidamente no botão pesquisa e, o código do sensor aparecerá na janela de pesquisa.

Código do sensor na janela de pesquisa

REGISTADOR DE TEMPERATURAS INOVONICA - Modelo:REGTEMPER-D / NS: 1000

Sair - Abrir ou Criar Ficheiros das redes

**JANELA DE PESQUISA**

Sensor numero: 1 Código do sensor: 2864ABFF00000A9 Pesquisa

Temperatura de alarme: Localização: Adicionar

Empresa: Identificação: Adicionar

**MONIÇÃO DAS LEITURAS**

Ultima leitura: Linha 2

FRIGORÍFICO CH316

Codigo do Sensor lido: 28CFBCFF00000020

Sinalização das medidas

Alarme Remoto  Ciclo

Ritmo de leituras consecutivas

2 Segundos  10 Segundos  15 Segundos  30 Segundos  60 Segundos  90 Segundos  120 Segundos

TABELA DE LEITURAS ( -55° C < Gama < +80° C ) - Classe 1 - Ambiente Climático Tipo A

| Linha | SENSOR Nº | CODIGO | LOCALIZAÇÃO | IDENTIFICAÇÃO | ALARME | TEMPERATURA | Data Hora | Man | NPA |
|-------|-----------|--------|-------------|---------------|--------|-------------|-----------|-----|-----|
|       |           |        |             |               |        |             |           |     |     |

Activar a Configuração Remover a linha nº: 0 RESET ORDENAR EDITAR / Carregar sensores

CRC: 63 Imprimir temperaturas Imprimir Alarmes

01 2013 01  
02 2014 02  
03 2015 03  
04 2016 04

mm aaaa dd

Identificação

Traçar Gráfico Imprimir Gráfico

Apagar Gráfico  Marcações

2014 © INOVONICA

Neste momento **deve ser inserido também o número do sensor** sem o qual, não saberemos a que sensor pertence o código. O número máximo de sensores das redes REGTEMPER é de 160 sensores. Neste momento podem-se também inserir nas respetivas janelas a Identificação a Localização e o valor desejado para se acionar o Alarme. Finalmente, adiciona-se toda essa informação para a Grelha clicando **Adicionar** ficando o quadro de leituras como mostra a figura após a inserção do primeiro sensor.

#### Nota:

Para maior facilidade, podem-se inserir no Quadro de leitura apenas os códigos e os números dos sensores.

No final, faz-se a Edição da Grelha colocando os dados de Identificação da Localização e do valor do Alarme por edição da própria Grelha.

E, finalmente, far-se-á **EDITAR -> ORDENAR** para ordenar os sensores pela IDENTIFICAÇÃO e LOCALIZAÇÃO.

Código e número do sensor adicionado à Grelha.

REGISTADOR DE TEMPERATURAS INOVONICA - Modelo:REGTEMPER-D / NS: 1000

Sair - Abrir ou Criar Ficheiros das redes

**JANELA DE PESQUISA**

Sensor numero: 1 Código do sensor: Localização: Identificação: Empresa: Temperatura de alarme: Pesquisa Limpar Adicionar

**MONIÇÃO DAS LEITURAS**

Ultima leitura: Linha 2  
FRIGORÍFICO CH316  
Codigo do Sensor lido: 28CFBCFF00000020

Sinalização das medidas  
 Alarme Remoto  Ciclo

Ritmo de leituras consecutivas:  
 2 Segundos  10 Segundos  15 Segundos  30 Segundos  60 Segundos  90 Segundos  120 Segundos

TABELA DE LEITURAS (-55° C < Gama < +80° C) - Classe 1 - Ambiente Climático Tipo A

| Linha | SENSOR Nº | CODIGO           | LOCALIZAÇÃO | IDENTIFICAÇÃO | ALARME | TEMPERATURA | Data Hora | Man | NPA |
|-------|-----------|------------------|-------------|---------------|--------|-------------|-----------|-----|-----|
| 1     | 1         | 2864ABFF000000A9 |             |               | 0      |             |           |     |     |

Activar a Configuração Remover a linha nº 1 RESET ORDENAR EDITAR / Carregar sensores

CRC 63 Imprimir temperaturas Imprimir Alarmes 01 2013 01 2014 02 2015 03 2016 04 aaaa dd Identificação Traçar Gráfico Imprimir Gráfico Apagar Gráfico Marcações

2014 © INOVONICA

Seguindo a ideia de se inserirem os dados posteriormente, faz-se Editar e escrevem-se as informações de identificação em falta.

REGISTADOR DE TEMPERATURAS INOVONICA - Modelo:REGTEMPER-D / NS: 1000

Sair - Abrir ou Criar Ficheiros das redes

**JANELA DE PESQUISA**

Sensor numero: 1 Código do sensor: Localização: Identificação: Empresa: Temperatura de alarme: Pesquisa Limpar Adicionar

**MONIÇÃO DAS LEITURAS**

Ultima leitura: Linha 3  
CONGELADOR 1001  
Codigo do Sensor lido: 2803A0FF0000009F

Sinalização das medidas  
 Alarme Remoto  Ciclo

Ritmo de leituras consecutivas:  
 2 Segundos  10 Segundos  15 Segundos  30 Segundos  60 Segundos  90 Segundos  120 Segundos

TABELA DE LEITURAS (-55° C < Gama < +80° C) - Classe 1 - Ambiente Climático Tipo A

| Linha | SENSOR Nº | CODIGO           | LOCALIZAÇÃO | IDENTIFICAÇÃO     | ALARME | TEMPERATURA | Data Hora           | Man                      | NPA |
|-------|-----------|------------------|-------------|-------------------|--------|-------------|---------------------|--------------------------|-----|
| 1     | 019       | 2820C5A401000054 | FRIGORÍFICO | FRIGORÍFICO CHCU  | 9      | 5,750       | 30-01-2014 12:59:16 | <input type="checkbox"/> | 1   |
| 2     | 011       | 28CFBCFF00000020 | FRIGORÍFICO | FRIGORÍFICO CH316 | 9      | 0,250       | 30-01-2014 12:59:18 | <input type="checkbox"/> | 1   |
| 3     | 1001      | 2803A0FF0000009F | FRIGORÍFICO | CONGELADOR 1001   | -13    | -15,250     | 30-01-2014 12:59:12 | <input type="checkbox"/> | 1   |
| 4     | 1002      | 28CC1A40100001F  | FRIGORÍFICO | CONGELADOR 1002   | -13    | -16,125     | 30-01-2014 12:59:14 | <input type="checkbox"/> | 1   |

Activar a Configuração Remover a linha nº 4 RESET ORDENAR EDITAR / Carregar sensores

CRC 00 Imprimir temperaturas Imprimir Alarmes 01 2013 01 2014 02 2015 03 2016 04 aaaa dd Identificação Traçar Gráfico Imprimir Gráfico Apagar Gráfico Marcações

2014 © INOVONICA

Finalmente ativa-se a rede em **Activar a Configuração -> Sim** como mostra a figura

The screenshot shows the 'REGISTADOR DE TEMPERATURAS INOVONICA' interface. A dialog box titled 'REGTEMPER-D' is displayed, asking for confirmation to activate the configuration. The dialog text reads: 'ATENÇÃO! ESTA GRAVAÇÃO SUBSTITUI A ANTERIOR. PRETENDE SUBSTITUIR? Se está a criar um ficheiro de arranque chame "SIM".' The 'Sim' button is circled in red. Below the dialog, the 'Activar a Configuração' button is also circled in red. The background shows a search form, a table of sensors, and various control buttons.

| Linha | SENSOR Nº | CODIGO           | LOCALIZAÇÃO | IDENTIFICAÇÃO     | ALARME | TEMPERATURA | Data Hora           | Man                      | NPA |
|-------|-----------|------------------|-------------|-------------------|--------|-------------|---------------------|--------------------------|-----|
| 1     | 019       | 2820C5A401000054 | FRIGORÍFICO | FRIGORÍFICO CHCU  | 9      | 5,875       | 30-01-2014 13:00:12 | <input type="checkbox"/> | 1   |
| 2     | 011       | 28CFBCFF00000020 | FRIGORÍFICO | FRIGORÍFICO CH316 | 9      | 0,500       | 30-01-2014 13:00:14 | <input type="checkbox"/> | 1   |
| 3     | 1001      | 2803A0FF0000009F | FRIGORÍFICO | CONGELADOR 1001   | -13    | -15,250     | 30-01-2014 13:00:16 | <input type="checkbox"/> | 1   |
| 4     | 1002      | 28CCC1A40100001F | FRIGORÍFICO | CONGELADOR 1002   | -13    | -16,125     | 30-01-2014 13:00:18 | <input type="checkbox"/> | 1   |

Se clicar **Sim** a rede fica activada; se clicar em **Não**, volta tudo ao início com o aparecimento da rede anterior. Não esquecer que, ao activar com o **Sim**, a rede foi apenas activada e não foi guardada! Para Guardar, vai-se ao **Menu -> Guardar como**. Se existirem redes criadas, podem-se abrir dentro do menu de Back-Ups ou noutra pasta pessoal do utilizador.

The screenshot shows the same software interface, but with a menu open over the search form. The 'Guardar como...' option is circled in red. The background shows the search form, a table of sensors, and various control buttons. The table data is updated to reflect the current state.

| Linha | SENSOR Nº | CODIGO           | LOCALIZAÇÃO | IDENTIFICAÇÃO     | ALARME | TEMPERATURA | Data Hora           | Man                      | NPA |
|-------|-----------|------------------|-------------|-------------------|--------|-------------|---------------------|--------------------------|-----|
| 1     | 019       | 2820C5A401000054 | FRIGORÍFICO | FRIGORÍFICO CHCU  | 9      | 6,875       | 30-01-2014 13:06:12 | <input type="checkbox"/> | 1   |
| 2     | 011       | 28CFBCFF00000020 | FRIGORÍFICO | FRIGORÍFICO CH316 | 9      | 2,000       | 30-01-2014 13:06:14 | <input type="checkbox"/> | 1   |
| 3     | 1001      | 2803A0FF0000009F | FRIGORÍFICO | CONGELADOR 1001   | -13    | -15,125     | 30-01-2014 13:06:16 | <input type="checkbox"/> | 1   |
| 4     | 1002      | 28CCC1A40100001F | FRIGORÍFICO | CONGELADOR 1002   | -13    | -16,000     | 30-01-2014 13:06:10 | <input type="checkbox"/> | 1   |

Se pretender abrir uma rede em que houve engano na configuração, pode-se ainda ir buscar a rede anterior abrindo a Raiz do REGTEMPER em C:\REGTEMPER. Aparecerá a lista de Lista de redes temporárias que com as data em que foram guardadas sendo que, elas serão todas eliminadas aos dias 28 de cada mês.

REGISTADOR DE TEMPERATURAS INOVONICA - Modelo:REGTEMPER-D / NS: 1000

Sair - Abrir ou Criar Ficheiros das redes

JANELA DE PESQUISA

Sensor numero: 1, Código do sensor: [ ], Temperatura de alarme: [ ], Empresa: [ ], Localização: [ ], Identificação: [ ]

Ritmo de leituras consecutivas: 2 Segundos (selecionado), 10 Segundos, 15 Segundos, 30 Segundos, 60 Segundos, 90 Segundos, 120 Segundos

MONIÇÃO DAS LEITURAS

Ultima leitura: Linha 4  
CONGELADOR 1002  
Codigo do Sensor lido: 28CCC1A40100001F

TABELA DE LEITURAS (-55° C < Gama < +80° C)

| Linha | SENSOR Nº | CODIGO           | FRIGORIFICO |
|-------|-----------|------------------|-------------|
| 1     | 019       | 2820C5A401000054 | FRIGORIFICO |
| 2     | 011       | 28CFBCFF00000020 | FRIGORIFICO |
| 3     | 1001      | 2803A0FF0000009F | FRIGORIFICO |
| 4     | 1002      | 28CCC1A40100001F | FRIGORIFICO |

Abriu-se o explorador de ficheiros para C:\REGTEMPER-D. Ficheiros do tipo: C:\REGTEMPER-D\Config[\*].xml

Nome do ficheiro: [ ]

Ficheiros do tipo: C:\REGTEMPER-D\Config[\*].xml

Botões: Ativar a Configuração, Remover a linha nº 4, RESET, ORDENAR, EDITAR / Carregar sensores

CRC: 00

Imprimir temperaturas, Imprimir Alarmes

2014 © INOVONICA

A rede que vai ser recuperada deve renomeada e guardada numa pasta privativa ou na pasta de Back-Ups do sistema. Estes ficheiros de Back-Up com as configurações das redes são criados sempre que se fazem edições ou se abrem novas redes. Evita-se a perda das redes por erro e também o trabalho moroso de se reinstalar a rede inserindo novamente todos os sensores.

### Análise do Quadro de Leituras

REGISTADOR DE TEMPERATURAS INOVONICA - Modelo:REGTEMPER-D / NS: 1000

Sair - Abrir ou Criar Ficheiros das redes

JANELA DE PESQUISA

Sensor numero: 1, Código do sensor: [ ], Temperatura de alarme: [ ], Empresa: [ ], Localização: [ ], Identificação: [ ]

Ritmo de leituras consecutivas: 2 Segundos (selecionado), 10 Segundos, 15 Segundos, 30 Segundos, 60 Segundos, 90 Segundos, 120 Segundos

MONIÇÃO DAS LEITURAS

Ultima leitura: Linha 1  
FRIGORIFICO CHCU  
Codigo do Sensor lido: 2820C5A401000054

TABELA DE LEITURAS (-55° C < Gama < +80° C) - Classe 1 - Ambiente Climático Tipo A

| Linha | SENSOR Nº | CODIGO           | LOCALIZAÇÃO | IDENTIFICAÇÃO     | ALARME | TEMPERATURA | Data Hora           | Man                                 | NPA |
|-------|-----------|------------------|-------------|-------------------|--------|-------------|---------------------|-------------------------------------|-----|
| 1     | 019       | 2820C5A401000054 | FRIGORIFICO | FRIGORIFICO CHCU  | 6      | 6,875       | 30-01-2014 13:11:58 | <input type="checkbox"/>            | 1   |
| 2     | 011       | 28CFBCFF00000020 | FRIGORIFICO | FRIGORIFICO CH316 | 9      | 3,000       | 30-01-2014 13:12:00 | <input type="checkbox"/>            | 1   |
| 3     | 1001      | 2803A0FF0000009F | FRIGORIFICO | CONGELADOR 1001   | -13    | MANUTENÇÃO  |                     | <input checked="" type="checkbox"/> | 1   |
| 4     | 1002      | 28CCC1A40100001F | FRIGORIFICO | CONGELADOR 1002   | -13    | -15,875     | 30-01-2014 13:12:00 | <input type="checkbox"/>            | 1   |

Botões: Ativar a Configuração, Remover a linha nº 4, RESET, ORDENAR, EDITAR / Carregar sensores

CRC: 00

Imprimir temperaturas, Imprimir Alarmes

2014 © INOVONICA

Na figura verifica-se que existe um sensor em manutenção com sinalização amarela. Esta situação cria-se Editando a Grelha pelo botão **EDITAR**, sinalizando a janela **Man** e, depois, **Activar a Configuração** para finalmente a guardar em **Menu -> Guardar como**.

A Coluna **NPA** (Número do Percurso Atribuído) representa o numero do Ramal (em Inglês **Branch**) onde o sensor se encontra instalado.

Nas unidades interface (UI) com 4 Ramais, os ramais estão identificados com B1,B2,B3,B4.

A janela vermelha indica alarme, porque a temperatura ultrapassou o limite de 6°C definido pelo utilizador. Neste caso, não se ativou a sinalização exterior, porque a Check Box **Alarme Remoto** não está foi seleccionada ("Checada").

Se a caixa for "checada" ativar-se-á o alarme exterior ligado aos bornes do terminal de alarme do Hardware e acionar-se-á também o envio de uma **SMS se foi instalado no sistema o programa TextMagic** e colocado dentro da directoria C:\REGTEMPER-D\Config o aplicativo **REGINI.exe** incluído na Pen.

A SMS indicará ao técnico que existe um alarme na rede XXXXXX

Por exemplo: o SMS **Alarme na rede 24000** significa que a Rede 24 tem uma ou várias temperaturas em alarme..

Para o traçado e impressão dos Gráficos ou da Listagem dos valores registados, selecciona-se a data e o sensor respectivo pela sua Identificação.

Se o ficheiro ou a directoria seleccionada não existirem, aparecerá uma mensagem como mostra a figura.

The screenshot displays the REGTEMPER-D software interface. At the top, there is a search window with fields for Sensor number, Código do sensor, Temperatura de alarme, Localização, and Empresa. Below this is a section for 'Ritmo de leituras consecutivas' with radio buttons for 2, 10, 15, 30, 60, 90, and 120 seconds. The main area contains a table of sensor readings with columns for Linha, SENSOR Nº, CODIGO, LOCALIZAÇÃO, IDENTIFICAÇÃO, ALARME, TEMPERATURA, Data Hora, Man, and NPA. A dialog box titled 'GRÁFICO - REGTEMPER-D' is overlaid on the table, displaying a warning icon and the message 'A DIRECTORIA OU O FICHEIRO NÃO EXISTEM. TENDE NOVAMENTE'. At the bottom of the interface, there are buttons for 'Imprimir temperaturas' and 'Imprimir Alarmes', both of which are circled in red. Other buttons include 'Activar a Configuração', 'Remover a linha nº', 'RESET', 'ORDENAR', 'EDITAR / Carregar sensores', 'Traçar Gráfico', 'Imprimir Gráfico', 'Apagar Gráfico', and 'Marcações'.

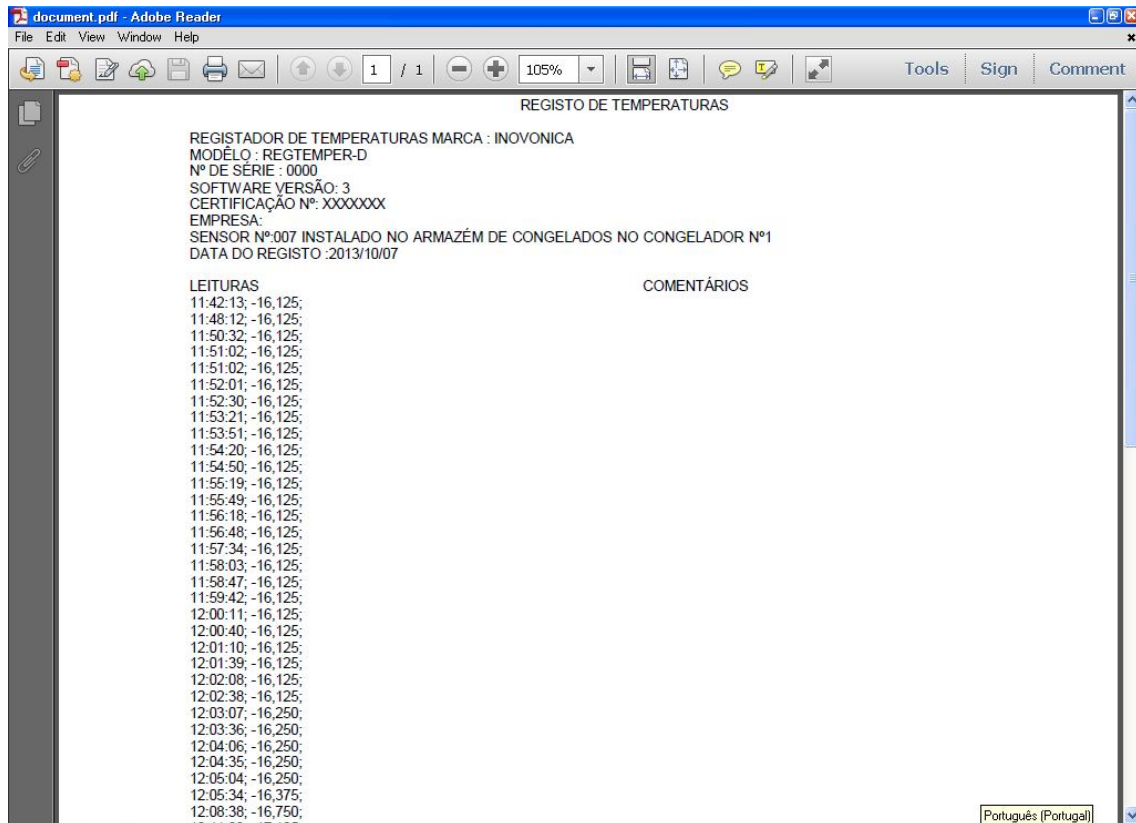
| Linha | SENSOR Nº | CODIGO           | LOCALIZAÇÃO | IDENTIFICAÇÃO     | ALARME | TEMPERATURA | Data Hora           | Man                                 | NPA |
|-------|-----------|------------------|-------------|-------------------|--------|-------------|---------------------|-------------------------------------|-----|
| 1     | 019       | 2820C5A401000054 | FRIGORIFICO | FRIGORIFICO CHCU  | 6      | 7,250       | 30-01-2014 13:20:15 | <input type="checkbox"/>            | 1   |
| 2     | 011       | 28CFB0FF00000020 | FRIGORIFICO | FRIGORIFICO CH316 | 9      | 4,000       | 30-01-2014 13:20:17 | <input type="checkbox"/>            | 1   |
| 3     | 1001      | 2803A0FF0000009F | FRIGORIFICO | CONGELADOR 1001   | -13    | MANUTENÇÃO  |                     | <input checked="" type="checkbox"/> | 1   |
| 4     | 1002      | 28CCC1A40100001F | FRIGORIFICO | CONGELADOR 1002   | -13    | -15,625     | 30-01-2014 13:20:19 | <input type="checkbox"/>            | 1   |

Ou então aparece uma outra mensagem dizendo que o **Formato dos dados não está correto e não se podem traçar os gráficos**.

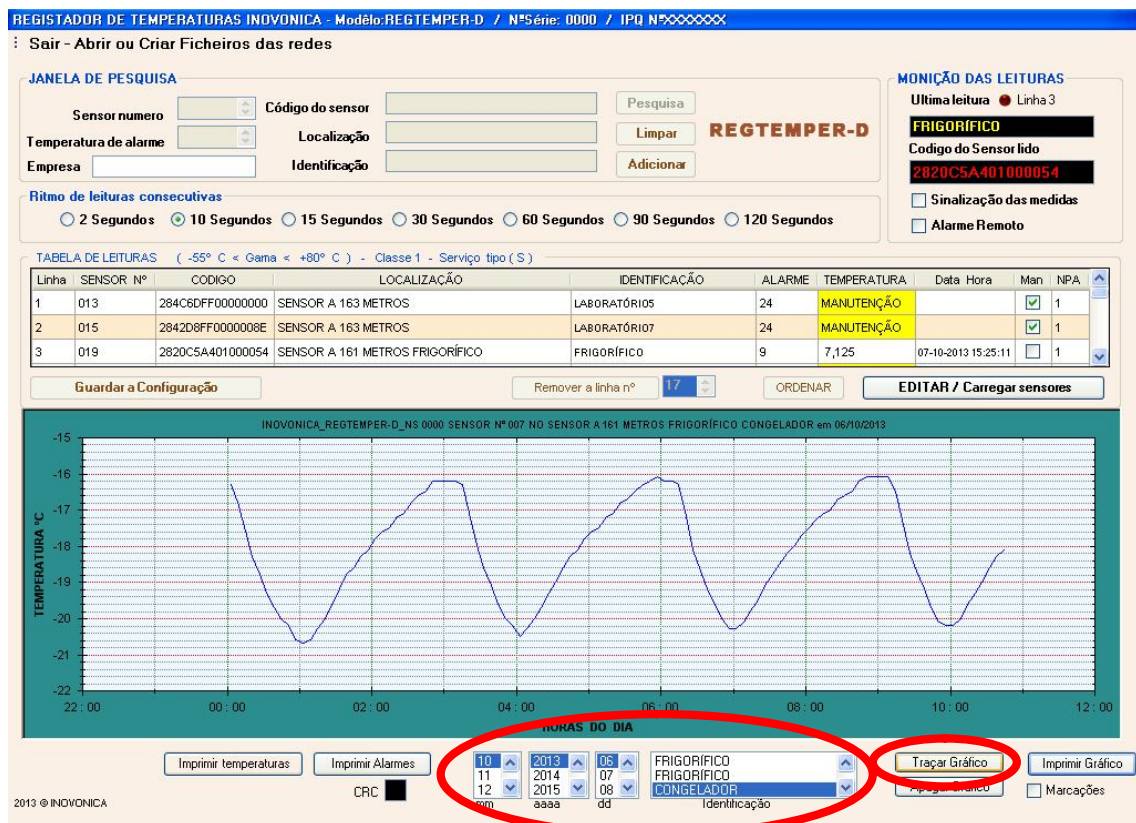
Esta situação pode acontecer se o sistema utilizado estiver com o separador decimal com o ponto (.) quando deve ser a vírgula (,).

Bastará ir ao painel de Contro e alterar as configurações regionais para vírgula (,).

Se existir o ficheiro, aparecerá a lista das medições efectuadas naquela data que pode ser enviada para impressão. A lista sairá como mostra a figura com a normalização exigida pela norma NP/EN12830 e pelo N°1 do Artigo 9º da Portaria 1129/2009.

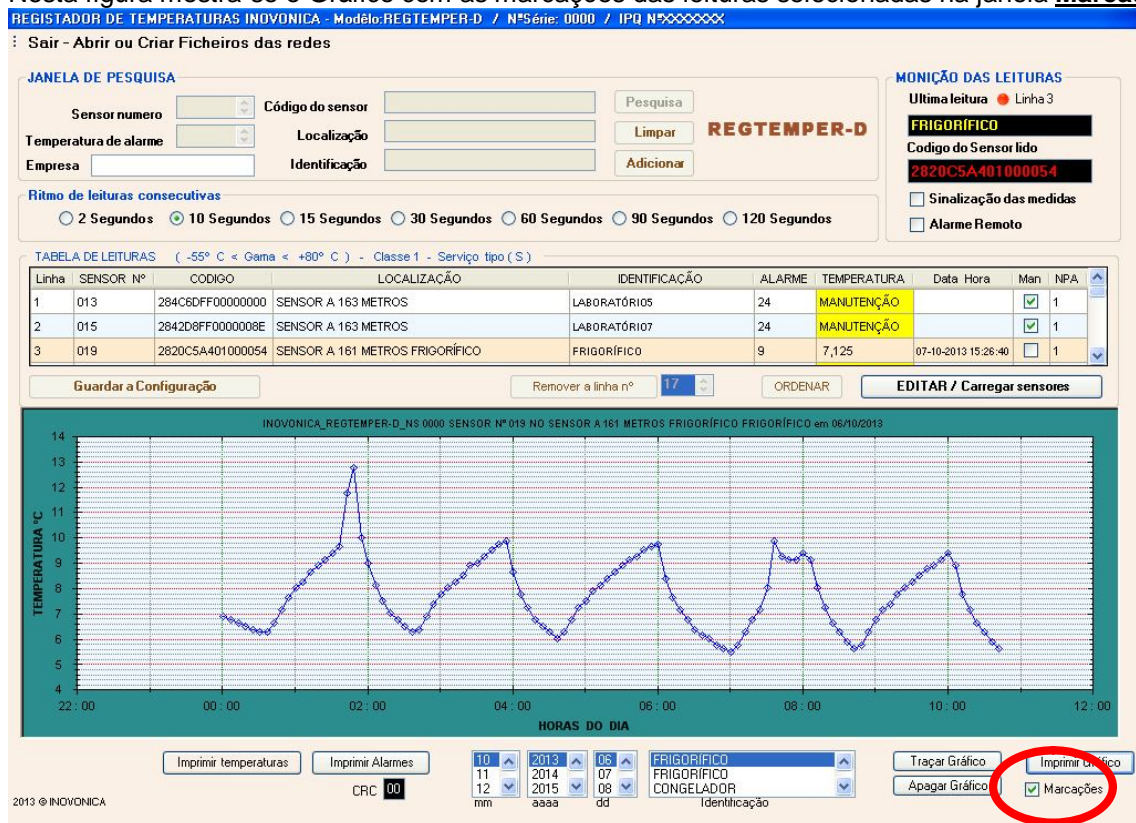


No caso de se pretender o gráfico, aparecerá como mostra a figura também segundo a norma NP12830 e pelo Nº1 do Artigo 9º da Portaria 1129/2009.



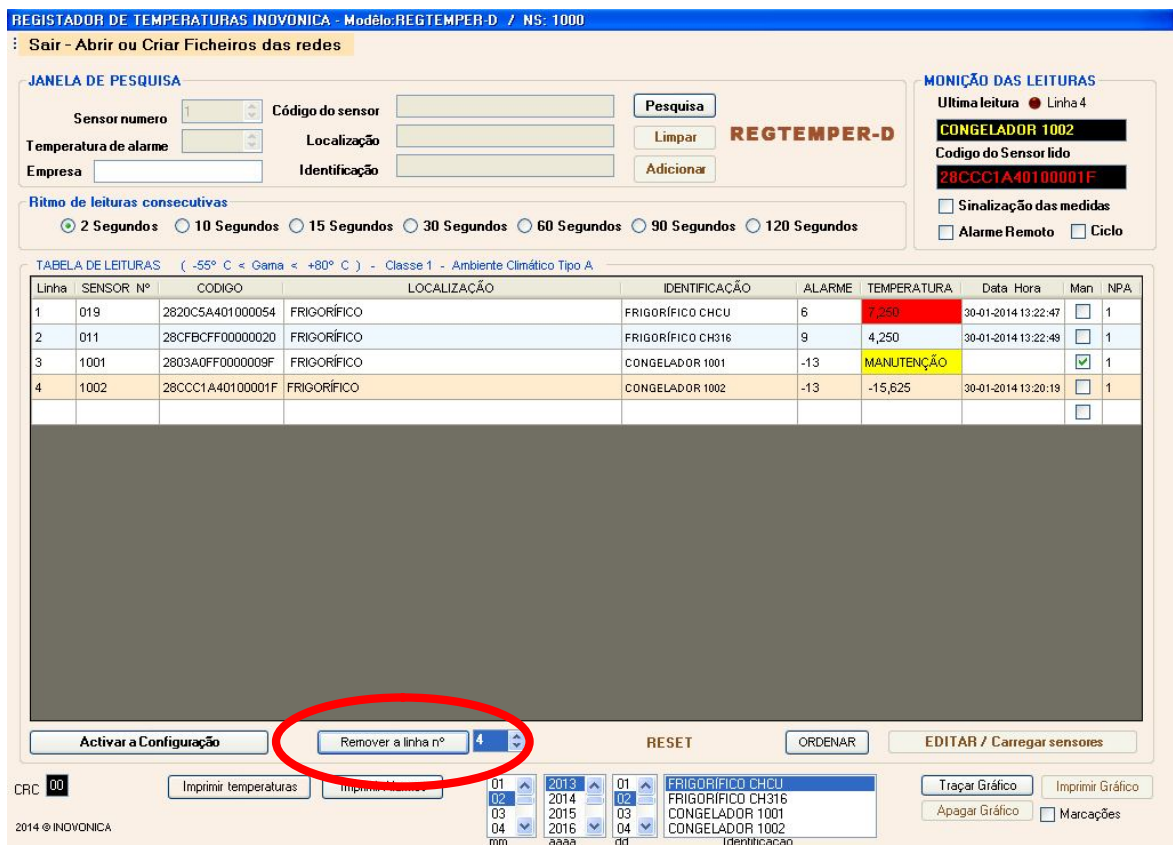
A figura mostra o Gráfico de um Congelador entre as 00:00 e as 10:40 do dia 6 de Outubro de 2013.

Nesta figura mostra-se o Gráfico com as marcações das leituras selecionadas na janela **Marcações**



A figura mostra o Gráfico de um Frigorífico entre as 00:00 e as 10:40 do dia 6 de Outubro de 2013. As descontinuidades representam a abertura das portas do frigorífico à 01:50 e às 07:30 da manhã. A temperatura média é de 8 graus.

Para a remoção de linhas da Grelha ou, porque o sensor avariou ou, porque foi retirado, faz-se a Edição, selecciona-se a linha a retirar e clica-se **Remover a linha nº**



Se forem retiradas todas as linhas da Grelha, aparecerá uma mensagem perguntando se pretende criar uma nova rede. Se clicar **Não**, voltará a aparecer a rede anterior que estava no Quadro de Leituras.

The screenshot displays the 'REGTEMPER-D' software interface. At the top, it shows the title 'REGISTADOR DE TEMPERATURAS INOVONICA - Modelo:REGTEMPER-D / NS: 1000'. Below this, there are navigation options: 'Sair - Abrir ou Criar Ficheiros das redes'. The interface is divided into several sections:

- JANELA DE PESQUISA:** Contains input fields for 'Sensor numero', 'Código do sensor', 'Temperatura de alarme', 'Localização', 'Empresa', and 'Identificação', along with buttons for 'Pesquisa', 'Limpar', and 'Adicionar'.
- MONIÇÃO DAS LEITURAS:** Shows 'Ultima leitura' as 'Linha 4' with a red dot, 'CONGELADOR 1002', and 'Codigo do Sensor lido' as '28CCCTA40100001F'. It also has checkboxes for 'Sinalização das medidas', 'Alarme Remoto', and 'Ciclo'.
- Ritmo de leituras consecutivas:** Radio buttons for '2 Segundos' (selected), '10 Segundos', '15 Segundos', '30 Segundos', '60 Segundos', '90 Segundos', and '120 Segundos'.
- TABELA DE LEITURAS:** A table with columns: 'Linha', 'SENSOR Nº', 'CODIGO', 'LOCALIZAÇÃO', 'IDENTIFICAÇÃO', 'ALARME', 'TEMPERATURA', 'Data Hora', 'Man', and 'NPA'. The table is currently empty.
- Dialog Box:** A modal window titled 'Nova Configuração de sensores' with a warning icon. The text inside reads: 'A LINHA ZERO NÃO PODE SER REMOVIDA. DESEJA CRIAR UMA NOVA CONFIGURAÇÃO?'. Below the text are two buttons: 'Sim' and 'Não', both of which are circled in red.
- Footer:** Includes 'CRC 00', 'Imprimir temperaturas', 'Imprimir Alarmes', date and time pickers (02/2014, 03:04), and buttons for 'Traçar Gráfico', 'Imprimir Gráfico', 'Apagar Gráfico', and 'Marcações'.

Se clicar **Sim**, iniciar-se-á o processo de inserção de sensores para se criar uma nova rede como se explicou anteriormente.

Tabela com os limites de aplicação dos Aços inoxidáveis austeníticos, utilizado nas bainhas dos sensores CHN e CH316

TABLE I  
Corrosive Environments Causing Intergranular Attack of Sensitized Austenitic Stainless Steels

| Media   | Concentration, wt % | Temperature, F | Length of Exposure | AISI Type of Stainless Steel | Type of Exposure   | Method of Sensitization                 |
|---|---------------------|----------------|--------------------|------------------------------|--------------------|---|
| Acetic Acid                                   | 99.6                | 245            | 2 yr               | 316                          | Field              | as-cast                                 |
| Acetic Acid with Salicylic Acid               | 55-75<br>.02-0.3    | 220            | —                  | 316                          | Field              | as-welded                               |
| Acetic Acid                                   | 20                  | Boiling        | 503 hr             | 316                          | Lab                | 2 hr at 1250 F                          |
| Chromic Acid                                  | 10                  | Boiling        | 110 hr             | 304, 316                     | Lab                | *                                       |
| Citric Acid                                   | 20                  | Boiling        | 1082 hr            | 316                          | Lab                | 2 hr at 1250 F                          |
| Ferric Chloride                               | 5                   | Boiling        | —                  | 316                          | Lab                | *                                       |
| Ferric Chloride                               | 25                  | Cold           | 17 hr              | 302                          | Lab                | *                                       |
| Formic Acid (inhibited with ferric ions)      | 10                  | Boiling        | 2400 hr            | 304                          | Lab                | *                                       |
| Hydrofluoric Acid & Ferric Sulfate            | 1.8-2<br>6-8        | 170            | 15 min             | 302                          | Field              | flame annealed                          |
| Lactic Acid                                   | 50                  | Boiling        | 240 hr             | 304                          | Lab                | *                                       |
| Lactic Acid                                   | 85                  | Boiling        | 96 hr              | 304                          | Lab                | 2 hr at 1250 F                          |
| Nitric Acid                                   | 65                  | Boiling        | 240 hr             | 316                          | Lab                | 2 hr at 1250 F                          |
| Nitric Acid                                   | 12.5                | Boiling        | 96 hr              | 302                          | Lab                | *                                       |
| Nitric Acid                                   | 55                  | Boiling        | 144 hr             | 304                          | Lab                | *                                       |
| Nitric Acid                                   | 70                  | 210            | 2400 hr            | 302, 304                     | Lab                | *                                       |
| Nitric Acid & Hydrofluoric Acid               | 10 12<br>1.5        | 140            | 5 16 mo            | 304, 316                     | Field              | as-welded                               |
| Oxalic Acid                                   | 10                  | Boiling        | 120 hr             | 316                          | Lab                | 2 hr at 1250 F                          |
| Phosphoric Acid                               | 60, 70 & 85         | Boiling        | 96 hr              | 304, 316                     | Lab                | *                                       |
| Phosphoric Acid                               | 50                  | Boiling        | 264 hr             | 316                          | Lab                | 2 hr at 1250 F                          |
| Sodium Bisulfate (inhibited with ferric ions) | 10                  | Boiling        | 2400 hr            | 304                          | Lab                | *                                       |
| Sulfamic Acid (inhibited with ferric ions)    | 10                  | Boiling        | 2400 hr            | 304                          | Lab                | *                                       |
| Sulfuric Acid                                 | 0.5                 | Boiling        | 24-48 hr           | 302, 316                     | Lab                | *                                       |
| Sulfuric Acid                                 | 3                   | Boiling        | 15 hr              | 316                          | Lab                | *                                       |
| Sulfuric Acid (air free)                      | 10                  | 158            | 96 hr              | 316, 317                     | Lab                | *                                       |
| Sulfuric Acid                                 | 30                  | 96             | 72 hr              | 316                          | Lab                | 2 hr at 1250 F                          |
| Mixed Sulfuric Acid and Nitric Acid           | 0.6<br>0.4          | 212            | —                  | 309                          | Field              | Too slowly cooled by spray quenching    |
| Sulfuric Acid and Ferrous Sulfate             | 9<br>7              | 65             | 21 days            | 304                          | Specimens in Field | Welded & stress relieved 2 hr at 1250 F |

\* Specific heat treatment not given but varied from 1 to 1000 hours at temperatures from 1000 F to 1400 F. Warren <sup>1</sup>