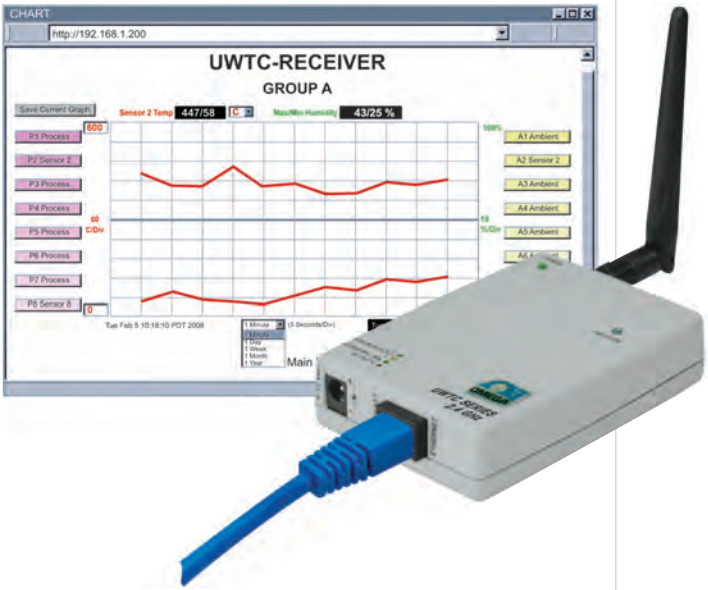
OMEGA®

# Guia do usuário

***Compre online em omega.com®***

***e-mail: info@omega.com***
***Para obter os manuais de produtos mais recentes:***
***www.omegamanual.info***




# Receptor sem fio para Ethernet UWTC-REC3

**omega.com info@omega.com**

Serviços de manutenção para a América do Norte:

**EUA:** Omega Engineering, Inc., One Omega Drive, P.O. Box 4047
Stamford, CT 06907-0047 EUA
Figação Gratuita: 1-800-826-6342 (Apenas EUA e Canadá)
Atendimento ao Cliente: 1-800-622-2378 (Apenas EUA e Canadá)
Serviço de engenharia: 1-800-872-9436 (Apenas EUA e Canadá)
Tel: (203) 359-1660 zax: (203) 359-7700
e-mail: infowomega.com

Para outros locais, visite omega.com/worldwide

A OMEGA não se responsabiliza por quaisquer erros que este documento contenha e reserva-se o direito de alterar as especificações sem aviso prévio.

# ÍNDICE


**Parte 1: Introdução**

1.1 Segurança e considerações de EMC ..... 2

1.2 Antes de começar ..... 2

1.3 Descrição ..... 2

**Parte 2: Hardware**

2.1 Partes do receptor ..... 4

2.2 Montagem - receptor ..... 5

2.3 Configuração da chave DIP - receptor ..... 6

2.3.1 Configurações de rede sem fio ..... 6

2.3.2 Configurações de Ethernet ..... 6

2.4 Interfaces de comunicação de rede ..... 7

2.4.1 Pinagem de RJ-45 10Base-T ..... 7

2.4.2 Fiação cruzada 10Base-T ..... 7

**Parte 3: Configuração de rede**

3.1 Endereço Ethernet (MAC) ..... 8

3.2 Protocolos de rede ..... 8

3.3 DHCP ..... 8

3.4 DNS ..... 9

3.5 Endereço IP ..... 9

3.5.1 Endereço IP padrão ..... 9

3.5.2 Alteração das propriedades TCP/IP do computador ..... 10

**Parte 4: Operações**

4.0 Teste da conexão ..... 11

4.1 Software iConnect ..... 12

4.2 Definição de um novo endereço IP através da rede ..... 14

4.3 Configurações e operações do receptor ..... 15

4.3.1 Ligação do dispositivo ..... 16

4.3.2 Obtenção de leituras do conector/transmissor ..... 17

4.3.3 Configuração do Java Runtime Environment ..... 19

4.3.3.1 Instruções para a configuração do Java Runtime Environment 1.7 ..... 19

4.3.3.2 Seleção de proxy do navegador ..... 20

4.3.4 Gráfico ..... 21

4.3.5 Diagnóstico ..... 23

4.3.6 Configuração ..... 24

4.3.7 Configuração do sensor ..... 25

4.3.8 Controle de acesso ..... 28

4.4 Configuração de Telnet ..... 29

4.5 Programa HTTPget ..... 29

4.5.1 HTTPget usando a porta 2000 ..... 30

4.5.2 HTTPget e ARP para configurar o endereço IP do dispositivo ..... 31

4.6 Protocolo ARP ..... 31

4.7 Software iLog ..... 33

4.8 Software Mail Notifier ..... 35

4.8.1 Instalação ..... 35

4.8.2 Configuração e ajuste das opções do programa ..... 36

4.8.3 Configuração e ajuste do dispositivo ..... 37

4.8.4 Envio de mensagens de texto para um telefone celular ..... 38

**Parte 5: Condições ambientais/de funcionamento** ..... **39**
**5.1 Diretrizes gerais de aplicação** ..... **39**
**5.2 Com linha de visão** ..... **41**
**5.3 Sem linha de visão** ..... **42**
**5.4 Revestimento e fechamento ao redor da antena** ..... **42**

**Parte 6: Especificações** ..... **43**

**Parte 7: Valores predefinidos de fábrica** ..... **46**

**Apêndice A Glossário** ..... **47**
**Apêndice B Endereço IP** ..... **48**
**Apêndice C Máscara de rede IP** ..... **49**
**Apêndice D Tabela ASCII** ..... **50**
**Tabela de códigos de controle ASCII** ..... **51**
**Apêndice E Mensagens de erro do iLog** ..... **52**
**Apêndice F Tabela de comandos ASCII/Telnet** ..... **53**
**Apêndice G Perguntas mais frequentes (FAQ)** ..... **55**
**Apêndice H Advertências e informações regulatórias** ..... **57**

# LISTA DE FIGURAS:


| | | |
|---|---|---|
| Figura 1.1 | Sistema de temperatura sem fio na rede Ethernet | 3 |
| Figura 2.1 | Peças do receptor | 4 |
| Figura 2.2 | Montagem do receptor | 5 |
| Figura 2.3 | Configuração da chave DIP de 8 posições | 6 |
| Figura 2.4 | Ethernet - Configuração da chave DIP de 4 posições | 6 |
| Figura 2.5 | Pinagem RJ45 | 7 |
| Figura 2.6 | Fiação de cabo cruzado 10Base-T | 7 |
| Figura 3.1 | Chave DIP de 4 posições no lado inferior do receptor | 8 |
| Figura 3.2 | Conexões de rede | 10 |
| Figura 3.3 | Conexões de rede | 10 |
| Figura 4.1 | Ping do receptor no prompt do MS-DOS | 11 |
| Figura 4.2 | Atribuição de um endereço IP usando o iConnect | 12 |
| Figura 4.3 | Acesso ao sistema sem fio para configuração | 13 |
| Figura 4.4 | Controle de acesso | 14 |
| Figura 4.5 | Menu da página inicial do sistema sem fio | 15 |
| Figura 4.6 | Senhas de login e de administrador | 15 |
| Figura 4.7 | Seleção de leituras por grupos | 17 |
| Figura 4.8 | Leituras | 17 |
| Figura 4.9 | Formato de valor separado por vírgula | 18 |
| Figura 4.10 | Captura de tela do Java 1.7 | 19 |
| Figura 4.11 | Seleção de leituras por grupos | 21 |
| Figura 4.12 | Gráfico | 21 |
| Figura 4.13 | Diagnóstico | 23 |
| Figura 4.14 | Configuração | 24 |
| Figura 4.15 | Configuração do sensor por grupo | 25 |
| Figura 4.16 | Configuração do sensor | 26 |
| Figura 4.17 | Parâmetros do sensor | 27 |
| Figura 4.18 | Controle de acesso | 28 |
| Figura 4.19 | Exemplo de HTTPget do conjunto de conectores/ transmissores n.º 6, 7, 8, 9, 10 | 30 |
| Figura 4.20 | Comandos e respostas ARP | 32 |
| Figura 4.21 | Software iLog registrando dados dos conectores/ transmissores n.º 6, 7, 8 | 33 |
| Figura 4.22 | Janela principal do sistema sem fio Mail Notifier | 35 |
| Figura 4.23 | Configuração do perfil do Mail Notifier do sistema sem fio | 36 |
| Figura 4.24 | Ajuste do dispositivo do Mail Notifier do sistema sem fio | 38 |
| Figura 5.1 | Operação em edifícios | 40 |
| Figura 5.2 | Zona Fresnel | 41 |
| Figura 5.3 | Materiais em edifícios | 42 |
| Figura 6.1 | Dimensões do receptor | 45 |
| Tabela 4.1 | Aplicações do Excel iLog | 34 |
| Tabela 4.2 | Comandos do Mail Notifier | 37 |

# OBSERVAÇÕES, ADVERTÊNCIAS e CUIDADOS

As informações cuja observação é especialmente importante são identificadas pelos seguintes símbolos:

- **OBSERVAÇÃO**
- **ADVERTÊNCIA ou CUIDADO**
- **IMPORTANTE**
- **DICA**

**OBSERVAÇÃO:** Fornece informações importantes para se configurar e usar com sucesso o sistema sem fio.

**CUIDADO ou ADVERTÊNCIA:** Avisa sobre o risco de choques elétricos.

**CUIDADO, ADVERTÊNCIA ou IMPORTANTE:** Informa sobre circunstâncias ou práticas que podem afetar a funcionalidade do instrumento e que devem ser consultadas nos documentos que o acompanham.

**DICA:** Fornece sugestões úteis.

---

# CARACTERÍSTICAS

- **Temperatura**
- **Umidade**
- **Alarmes de e-mail**
- **Servidor web**
- **Não é necessário um software especial**

# PARTE 1
# INTRODUÇÃO

### 1.1 Segurança e considerações de EMC

Consulte a seção Condições ambientais/de funcionamento

**Considerações da compatibilidade eletromagnética (EMC)**

- Use cabos blindados sempre que a EMC for um problema.
- Nunca passe cabos de sinal e de energia no mesmo conduíte.
- Use fios de par trançado para as conexões de sinais.
- Se os problemas de EMC persistirem, instale dispositivos de ferrite nos fios de sinal perto do instrumento.

**O não comprimento de todas as instruções e avisos pode resultar em ferimentos!**

### 1.2 Antes de começar

**Inspeção da entrega:** Remova a guia de remessa e verifique se todos os itens listados foram recebidos. Inspecione o recipiente e o equipamento, verificando se há sinais de danos assim que receber a entrega. Observe qualquer evidência de manuseio descuidado no transporte. Relate imediatamente qualquer dano ao agente de envio. A transportadora não assumirá reclamações de danos a não ser que todo o material da remessa seja armazenado para inspeção. Depois de verificar e remover o conteúdo, guarde o material da embalagem e a caixa caso o reenvio seja necessário.

**Atendimento ao cliente:** Se precisar de assistência, contate o Departamento de Atendimento ao Cliente mais próximo.

**Manuais, software:** O Manual de Operação mais recente, assim como o software de configuração gratuito (**iConnect**), o software de registro de dados (**iLog**) e o notificador de e-mail **Mail Notifier estão disponíveis no website listado nas páginas de rosto deste manual** ou no CD-ROM incluso com a entrega.

### 1.3 Descrição

O receptor sem fio UWTC-REC3 fornece monitoramento de temperatura e umidade com base na web. Cada receptor pode suportar diretamente até trinta e dois (32) conectores/receptores sem fio de termopar, RTD, infravermelhos e de umidade.

O receptor permite o monitoramento e registro da temperatura e umidade relativa através de uma rede de Ethernet ou da Internet sem qualquer software especial - apenas um navegador de Internet. O receptor inclui adaptadores de CA para a operação em qualquer tensão ao redor do mundo, de 100 a 240 Vca e de 50 a 60 Hz. O receptor se conecta diretamente a uma rede de Ethernet ou à Internet. Ao contrário dos dispositivos RS232 ou USB, não requer um computador host.

O receptor também proporciona um mecanismo de detecção de erros para comunicações inativas e informações de diagnóstico incluindo a intensidade do sinal e a taxa de sucesso das transmissões de dados para auxiliar a resolução de possíveis problemas na instalação do sistema sem fio.

O receptor é um nó independente na rede, enviando e recebendo dados em pacotes de dados padrão TCP/IP. É facilmente configurado a partir de um navegador de Internet e permite a proteção por senha. A partir de uma LAN de Ethernet ou através da Internet, o usuário simplesmente digita o endereço IP (por exemplo, 192.168.1.200) ou uma denominação fácil de lembrar (por exemplo, “SalaServ” ou “Chicago5”) e o receptor atualiza a página da Internet com as leituras atuais.

O dispositivo pode disparar um alarme caso as variáveis ultrapassem ou não atinjam um ponto de ajuste determinado pelo usuário. Esse alarme pode ser enviado por e-mail para um único usuário ou para uma lista de distribuição de grupo, incluindo mensagens de texto para celulares com Internet habilitada e PDAs. O software “”Mail Notifier”“ é gratuito e fácil de usar em tal aplicação.

### 1.3 Descrição (continuação)

O receptor é fácil de instalar, simples de operar e apresenta a premiada tecnologia iServer com um servidor de web incorporado que não requer um software especial.

O receptor fornece páginas da web ativas para exibir leituras e gráficos de temperatura e umidade em tempo real. Os dados também podem ser registrados em formatos de dados padrão para uso em uma planilha ou em um programa de aquisição de dados como Excel ou Visual Basic. O iLog é um programa gratuito e fácil de usar para registrar dados no Excel.

O gráfico virtual visto na página da web é um Applet JAVA™ que registra um gráfico através da LAN ou da Internet em tempo real. Com o receptor  não há a necessidade de investir tempo e dinheiro em programas de software proprietários destinados ao registro ou mapeamento de dados.

As escalas do gráfico são totalmente ajustáveis dinamicamente. Por exemplo, o gráfico pode exibir um minuto, uma hora, um dia, uma semana, um mês ou um ano. A temperatura e a umidade podem ser mapeadas de acordo com o intervalo total (-40 a 125 °C e 0 a 100% de UR) ou dentro de qualquer intervalo restrito, como de 20 a 30 °C.

O software OPC Server facilita a integração do receptor com diversos programas populares de automação e aquisição de dados oferecidos pela Omega, Wonderware, iConics, Intellution, Rockwell Automation e National Instruments, entre outras.

O exemplo a seguir ilustra como é possível adicionar o sistema sem fio a uma rede:

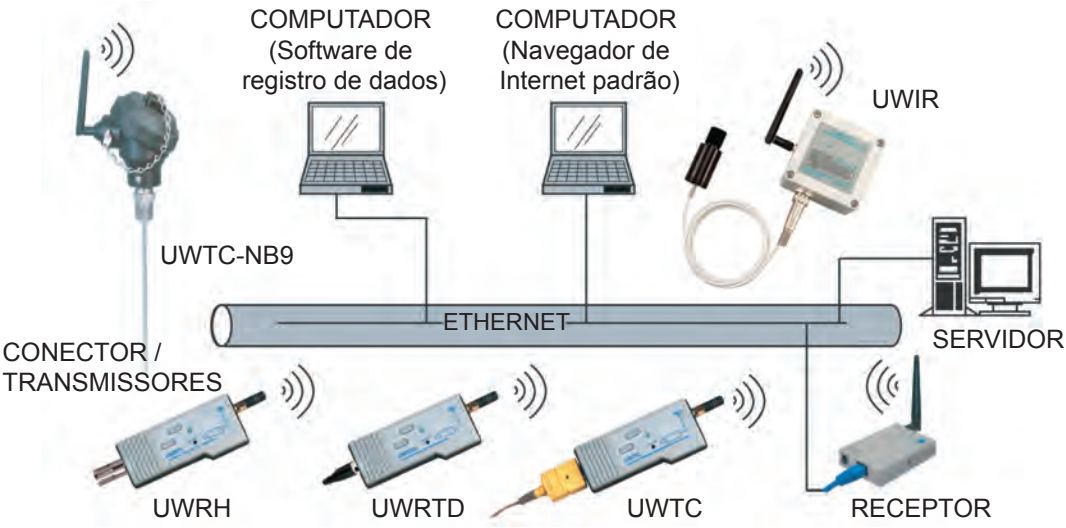



**Figura 1.1 Sistema sem fio na rede de Ethernet**

O sistema sem fio consiste em um único **receptor** e um ou mais **conectores / transmissores**. O transmissor enviará dados periodicamente ao receptor, que serve como um gateway entre os usuários e o transmissor. Os usuários podem acessar os dados através do servidor de web do receptor e do software de aquisição de dados fornecido.

Um navegador de Internet padrão pode ser utilizado para monitorar e traçar gráficos de temperatura e umidade. O navegador também pode ser usado para configurar o endereço IP do dispositivo, senhas de acesso e parâmetros gerais de configuração.

# PARTE 2 HARDWARE

## 2.1 Partes do receptor

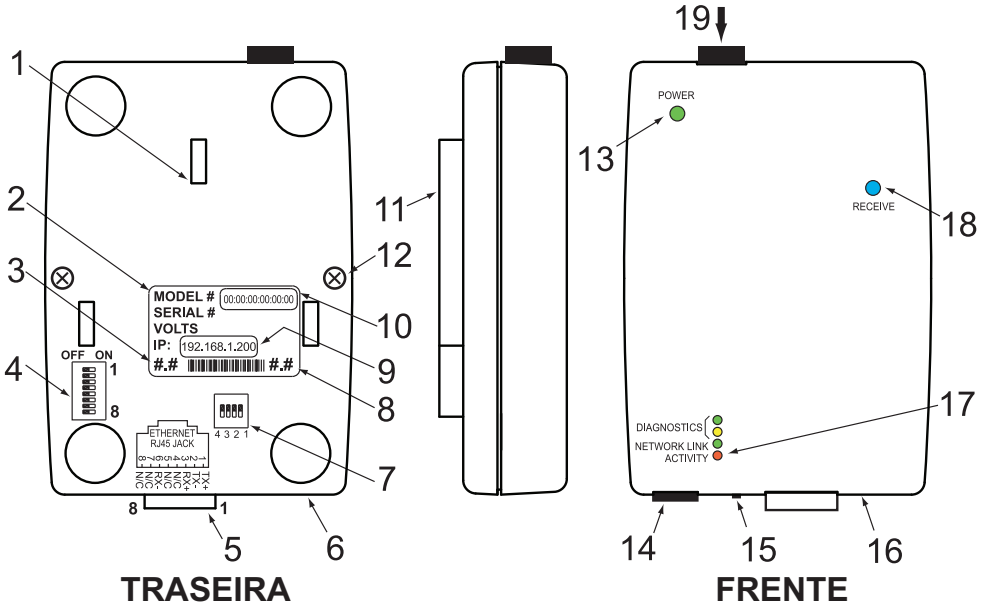



**Figura 2.1 Partes do receptor**

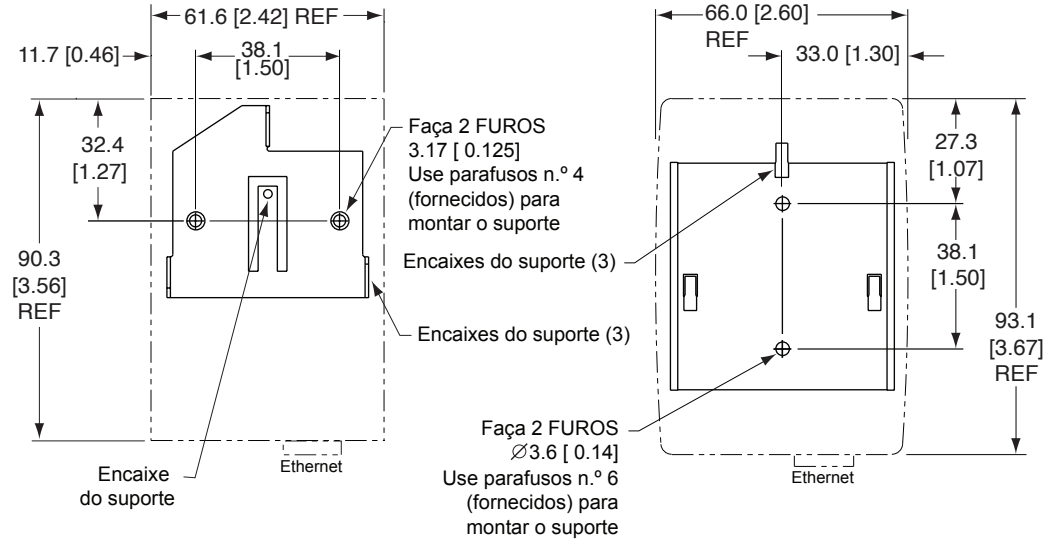
| | |
|---|---|
| **1** | Orifícios de encaixe do suporte de montagem em parede (3 locais) |
| **2** | Etiqueta com números de modelo e de série |
| **3** | Versão de firmware do receptor na etiqueta |
| **4** | Chave DIP de 8 posições, apenas a 1ª posição é usada (veja a **seção 4.3.1** para obter detalhes) |
| **5** | Ethernet: Interface RJ45 para conexão 10BASE-T. |
| **6** | Bandeja do gabinete, na qual o PCB é montado |
| **7** | Chave DIP de 4 posições, ajusta o DHCP e os padrões de fábrica |
| **8** | Versão de firmware do módulo de rádio do receptor na etiqueta |
| **9** | Etiqueta com endereço IP padrão, remova-a e então escreva o seu endereço IP no espaço fornecido |
| **10** | Etiqueta com endereço MAC (em código hexadecimal) |
| **11** | Suporte de montagem em parede |
| **12** | Parafuso de montagem da tampa do gabinete (2 locais) |
| **13** | LED Power (Ligado): (Verde) constante: Indica ligado |
| **14** | Fonte de alimentação: Conexão do fio positivo (+) da alimentação de energia no interior do plugue; Conexão do fio negativo (-) da alimentação de energia no exterior do plugue |
| **15** | Botão Reset (Reiniciar): Utilizado para reinicializar a alimentação de energia da placa de Ethernet |
| **16** | Tampa do gabinete |

### 2.1 Partes do receptor (continuação)

| | |
|---|---|
| **17** | LED Diagnostics (Diagnóstico): (Amarelo e verde) Diagnóstico: ao ligar, acendem por 2 segundos; e depois apagam; DHCP: se o DHCP estiver habilitado, piscam e permanecem acesos de forma constante periodicamente<br>LED Network Link (Link de rede): (Verde) constante: Indica um bom link de rede.<br>LED Activity (Atividade): (Vermelho) Piscando: Indica atividades de rede (recebimento ou envio de pacotes). |
| **18** | LED Receive (Recepção) (azul): Indica que o receptor está pronto para receber dados do(s) conector(es)/transmissor(es). |
| **19** | Conector da antena |

### 2.2 Montagem - receptor

Posicione a unidade onde necessário. Marque e fure dois orifícios para parafusos. Assim que o suporte estiver montado na parede: alinhe a unidade nos três clipes de suporte, quando encaixar, deslize para baixo, a unidade encaixará com um estalo quando estiver no lugar.




**Versão A: Revestimento metálico** **Versão B: Novo revestimento de plástico**

**Figura 2.2 Montagem do receptor**

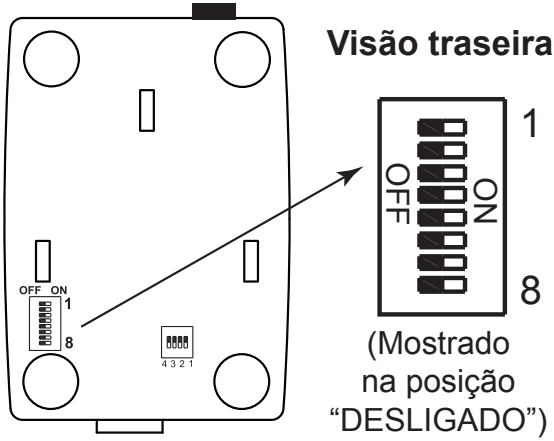
Observação

Encaixe a antena (consulte a **Seção 5** para saber as Condições ambientais/de funcionamento) e conecte a fonte de alimentação.

Se a unidade precisar ser montada em uma superfície plana, o pé de borracha pode ser retirado da unidade.

### 2.3 Configuração da chave DIP - receptor

#### 2.3.1 Configurações sem fio

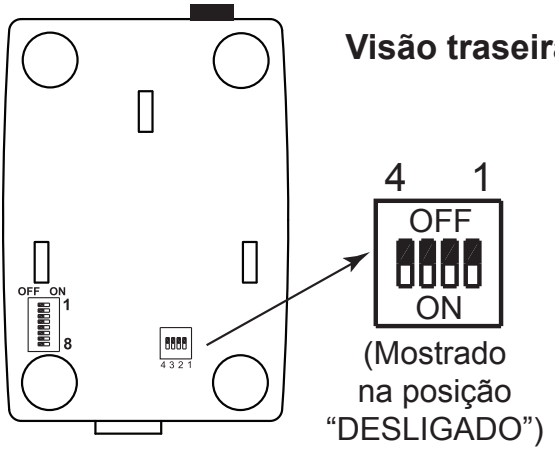



1) Alterar configurações Wireleess para padrão de fábrica
2-8) N/C

**Figura 2.3 Configuração da chave DIP de 8 posições**

Assim que os dispositivos finais e o receptor começarem a se comunicar, certifique-se de deslocar a chave DIP **NUM1,** localizada na parte de trás do receptor, para a posição **ON** (LIGADO).

#### 2.3.2 Configurações de Ethernet




1) N/C
2) Alterar configurações Ethernet para padrão de fábrica
3) Ativar/desativar DHCP
4) N/C

**Figura 2.4 Ethernet - Configuração da chave DIP de 4 posições**

Para ajustar o receptor às configurações padrão de fábrica:

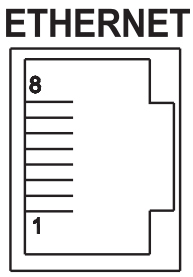
Observação

1) Deslize a chave DIP **NUM2** para a posição **ON** (LIGADO).
2) Ligue o receptor e espere cerca de 10 segundos até que ligue completamente.
3) Ajuste a chave DIP **NUM2** de volta à posição **OFF** (DESLIGADO) (não importa se o receptor estiver LIGADO ou DESLIGADO, certifique-se apenas de que a chave DIP esteja ajustada para DESLIGADO, caso contrário, toda vez que a unidade for ligada, as configurações de fábrica serão ativadas).

## 2.4 Interfaces de comunicação de rede

### 2.4.1 Pinagem de RJ45 10Base-T

O sistema de rede de Ethernet 10BASE-T (RJ-45) é utilizado no receptor para a conectividade de rede. O sistema de Ethernet de par trançado de 10 Mbps opera em dois pares de fios. Um par é utilizado para receber sinais de dados e o outro para transmitir sinais de dados. Isso significa que quatro pinos do conector de oito pinos são usados.




| Pino | Nome | Descrição |
|---|---|---|
| 1 | +Tx | + Dados de transmissão |
| 2 | -Tx | – Dados de transmissão |
| 3 | +RX | + Dados de recepção |
| 4 | N/C | Não conectado |
| 5 | N/C | Não conectado |
| 6 | -Rx | – Dados de recepção |
| 7 | N/C | Não conectado |
| 8 | N/C | Não conectado |

**Figura 2.5 Pinagem RJ45**

### 2.4.2 Fiação cruzada 10Base-T

Ao se conectar o receptor diretamente ao computador, os pinos de dados de transmissão do computador devem ser ligados aos pinos de dados de recepção do receptor e vice versa. O cabo cruzado 10Base-T com indicações de atribuição de pinos é mostrado abaixo.

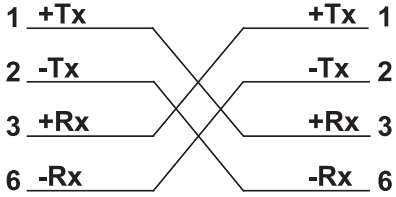



**Figura 2.6 Fiação de cabo cruzado 10Base-T**

Observação

Utilize um cabo direto para conectar o receptor a um hub de Ethernet. As portas no hub já são cruzadas

# PARTE 3

# CONFIGURAÇÃO DE REDE

### 3.1 Endereço de Ethernet (MAC)

O endereço MAC (Media Acess Control - Controle de Acesso de Mídia) é o número de hardware único de um computador. Quando se está conectado à LAN a partir de um computador, uma tabela de correspondência relaciona o endereço IP desse computador ao endereço físico (MAC) do computador. O endereço MAC pode ser encontrado na etiqueta do dispositivo e contém 6 bytes (12 caracteres) de números hexadecimais XX:XX:XX:XX:XX:XX hex

Por exemplo: 0A:0C:3D:0B:0A:0B

Observação

Remova a pequena etiqueta com o endereço **IP padrão** e haverá espaço para inserir um novo endereço IP. Veja a **Figura 2.5.**

### 3.2 Protocolos de rede

O receptor pode ser conectado à rede utilizando-se protocolos TCP/IP padrão. Também suporta os protocolos ARP, HTTP, (servidor WEB), DHCP, DNS e Telnet.

### 3.3 DHCP

O DHCP, Dynamic Host Configuration Protocol (Protocolo de Configuração de Host Dinâmico) permite que computadores e dispositivos extraiam suas configurações de IP de um servidor (servidor DHCP).

Se o DHCP estiver ativado em um receptor, assim que o receptor for conectado à rede, há uma troca de informações entre o servidor DHCP e o receptor. Durante esse processo, o endereço IP, o endereço de gateway e a máscara de sub-rede serão atribuídos ao receptor pelo servidor DHCP. Observe que o servidor DHCP deve ser configurado corretamente para cumprir com tal atribuição.

O receptor é fornecido com o DHCP desativado (padrão de fábrica).

Caso deseje um endereço IP estático ou fixo, o DHCP deve ser desativado.

O DHCP pode ser ativado ajustando-se a chave DIP **NUM3** para a posição "**ON**"

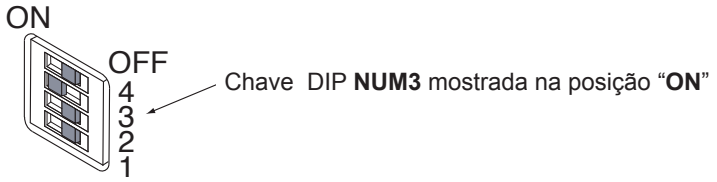



**Figura 3.1 Chave DIP de 4 posições no lado inferior do receptor**

Observação

Definir o endereço IP do **receptor** como 0.0.0.0 também ativará o DHCP.

### 3.4 DNS

O DNS, Domain Name System (Sistema de Nome de Domínio), permite que computadores e dispositivos sejam reconhecidos em uma rede com base em nomes específicos em vez de serem reconhecidos por meio de endereços IP.

Por exemplo, em vez de ser obrigado a usar ***http://192.168.1.200*** (endereço IP), usaria apenas ***http://z03ec*** ou qualquer nome com dezesseis caracteres armazenados como Host Name (Nome do host) no menu Acess Control (Controle de acesso) na Página inicial do sistema sem fio.

O nome padrão do DNS do receptor é **"z"** seguido pelos **quatro últimos dígitos** do endereço MAC daquele receptor em particular.

Observação

1. É muito importante se comunicar com o administrador da rede para entender o DHCP e suas configurações existentes no servidor do host antes de se ativar o DHCP no receptor.
2. Os receptores são enviados com um endereço IP estático padrão **192.168.1.200** e a máscara de sub-rede de **255.255.255.0**.
3. Nos servidores Windows nos quais DHCP e DNS são funções separadas, é muito importante configurar o servidor DHCP para se comunicar com o DNS para que o Nome de Host do iServer responda corretamente. Caso não seja possível acessar o iServer usando o Nome de Host, entre em contato com o administrador da rede para se certificar de que os servidores DHCP e DNS estejam ligados em conjunto.

### 3.5 Endereço IP

Todos os dispositivos ativos conectados à rede TCP/IP devem possuir um endereço IP exclusivo. Esse endereço IP será utilizado para estabelecer uma conexão com o receptor. Todos os computadores que utilizam TCP/IP devem possuir um endereço exclusivo de 32 bit dividido em duas partes, a ID de rede e a ID de host. Por exemplo, todos os computadores em uma mesma rede usam a mesma ID de rede. Ao mesmo tempo, cada um deles possui um ID de host diferente. Para obter mais detalhes sobre o endereço IP, veja o **Apêndice B**.

#### 3.5.1 Endereço IP padrão

O receptor é enviado com um endereço IP padrão de **192.168.1.200** e a máscara de sub-rede **255.255.255.0**. Caso deseje usar um navegador de Internet ou programa de Telnet para acessar o receptor utilizando o endereço IP padrão, certifique-se de que o PC a partir do qual a conexão está sendo estabelecida possua um endereço IP que esteja no mesmo intervalo do endereço IP do receptor (**192.168.1.x**, onde **x** pode ser qualquer número de 1 a 254). Consulte a **seção 3.5.2**.

Observação

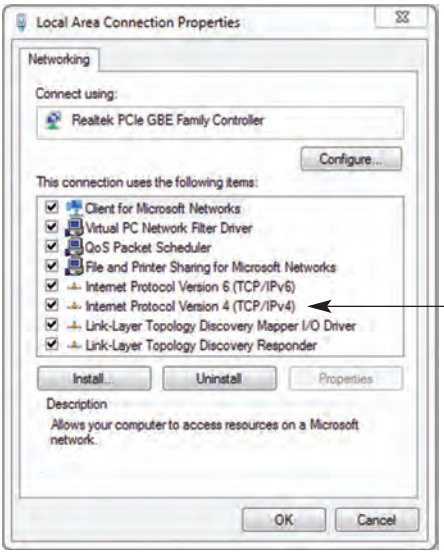
O endereço IP do PC não pode ser o mesmo do receptor.

É preciso certificar-se também de que a máscara de sub-rede do PC seja **255.255.255.0**. Essa é uma boa forma de acessar o receptor através da rede e efetuar quaisquer mudanças de configuração necessárias. Se **192.168.1.200** já estiver em uso em uma rede, use um cabo cruzado de Ethernet entre o computador e o receptor para alterar o endereço IP ou qualquer outra configuração no receptor.

### 3.5.2 Alteração das propriedades de TCP/IP do computador

Vá para o **Painel de Controle** do computador e depois para **Conexões de rede**.

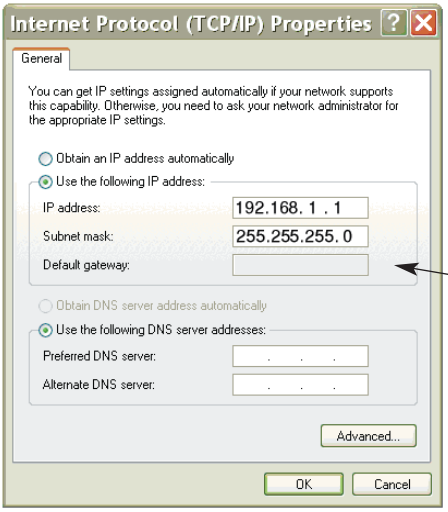
Escolha a rede com a placa de Ethernet adequada. Clique com o botão direito e escolha **Propriedades**




Procure por **Protocolo de Internet Versão 4 (TCP/IPv4)**, clique nele e pressione **Propriedades**

**Figura 3.3 Conexões de rede**

Configure o endereço IP (nesse caso, 192.168.1.1) como mostrado abaixo e pressione OK.




O servidor web do coordenador pode ser acessado através de um navegador de Internet usando o endereço IP de **192.168.1.200**.

Quando logar no servidor web do coordenador, será possível alterar a configuração de IP de acordo com a **Seção 4.2**.

Observação

Após configurar as configurações de IP do coordenador, é necessário voltar e definir as configurações de IP anteriores do computador.

**Figura 3.3 Conexões de rede**

# PARTE 4
# OPERAÇÕES

Esse receptor pode ser usado e configurado de diversas formas, dependendo da preferência do usuário e da configuração da rede. Pode ser configurado utilizando-se um navegador de Internet, como o Internet Explorer. Também pode ser configurado usando o software de configuração iConnect.

Se os servidores DHCP e DNS forem configurados para trocar informações, a conexão será muito simples. Tudo que é preciso fazer é ativar o DHCP no receptor (consulte a **Seção 3.3**) e use um cabo de rede direto para conectar o receptor a um hub ou switch de Ethernet e ligá-lo. Agora, é possível usar o Nome de host (domínio) padrão do receptor, que é **zxxxx** (onde xxxx são os últimos quatro caracteres do endereço MAC) para acessar o servidor de web do receptor.

Se o DHCP não for o método preferido, o usuário pode configurar a conexão de rede do PC com um endereço IP de **192.168.1.x** que esteja no mesmo intervalo que o endereço IP padrão do receptor (**192.168.1.200**) e conectar-se ao receptor usando um cabo de rede cruzado entre a porta de rede do PC e o receptor. Após concluir a configuração do receptor, sempre é possível ajustar o PC de volta às configurações originais. Veja a **Seção 3.5.2** para obter mais detalhes.

No computador, na janela do prompt do MS-DOS digite "**ping 192.168.1.200**" e pressione Enter. Se os servidores DHCP e DNS forem usados, digite "**ping zxxxx**", onde xxxx são os quatro últimos dígitos do endereço MAC do receptor, localizados na parte de trás do dispositivo. Será exibida uma resposta conforme mostrado na **Figura 4.1**.

**4.0 Teste da conexão**

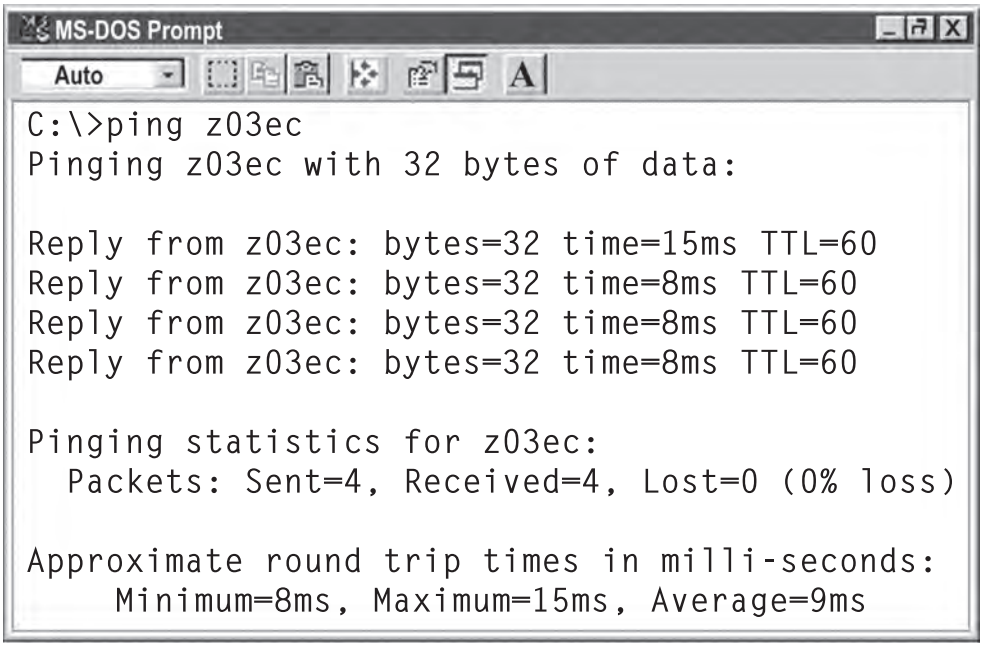



**Figura 4.1 Ping do receptor no prompt do MS-DOS**

Isso prova que a conexão está correta e é possível entrar no modo de configuração ou execução utilizando o Telnet ou o navegador de Internet.

### 4.1 Software iConnect

O receptor também pode receber um endereço IP por meio do software iConnect.

a) Baixe o software iConnect do website listado neste manual.

b) Instale o software iConnect em um PC conectado à rede. Esse software é compatível com Windows 95, 98, NT, 2000 e XP.

c) Use o iConnect para atribuir um endereço IP ao receptor e acessar as páginas da web para realizar a configuração. Também é possível usar qualquer navegador de Internet padrão para acessar as páginas da web do sistema sem fio. Consulte o departamento de TI para obter um endereço IP.

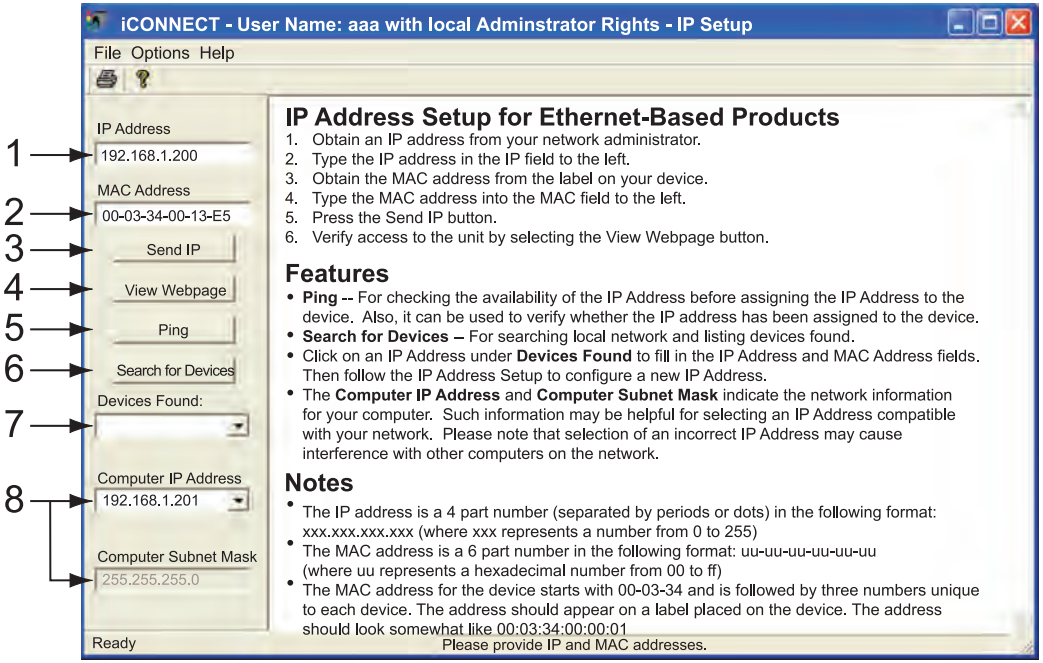



**Figura 4.2 Atribuição de um endereço IP usando o iConnect**

1) Coloque o endereço IP nesta caixa

2) Tire o endereço MAC da etiqueta colada à base do receptor e coloque-o nessa caixa

3) Clique aqui para enviar o endereço IP acima para o receptor

4) Após o endereço IP ser atribuído ao receptor, clique aqui para acessar páginas da web dele

5) Clique aqui para efetuar ping no receptor cujo endereço IP é mostrado na caixa endereço IP

6) Clique aqui para encontrar todos os receptores na rede

7) Os endereços IP dos receptores encontrados pelo iConnect serão listados aqui

8) Esses campos indicam o endereço IP e a máscara de sub-rede do PC na qual o iConnect está em execução

## 4.1 Software iConnect (continuação)

d) Para acessar o sistema sem fio para configurá-lo:

Clique no botão “View Webpage” (Visualizar página da web) para acessar a página inicial do Sistema sem fio, consulte a **Seção 4.3** para obter detalhes.

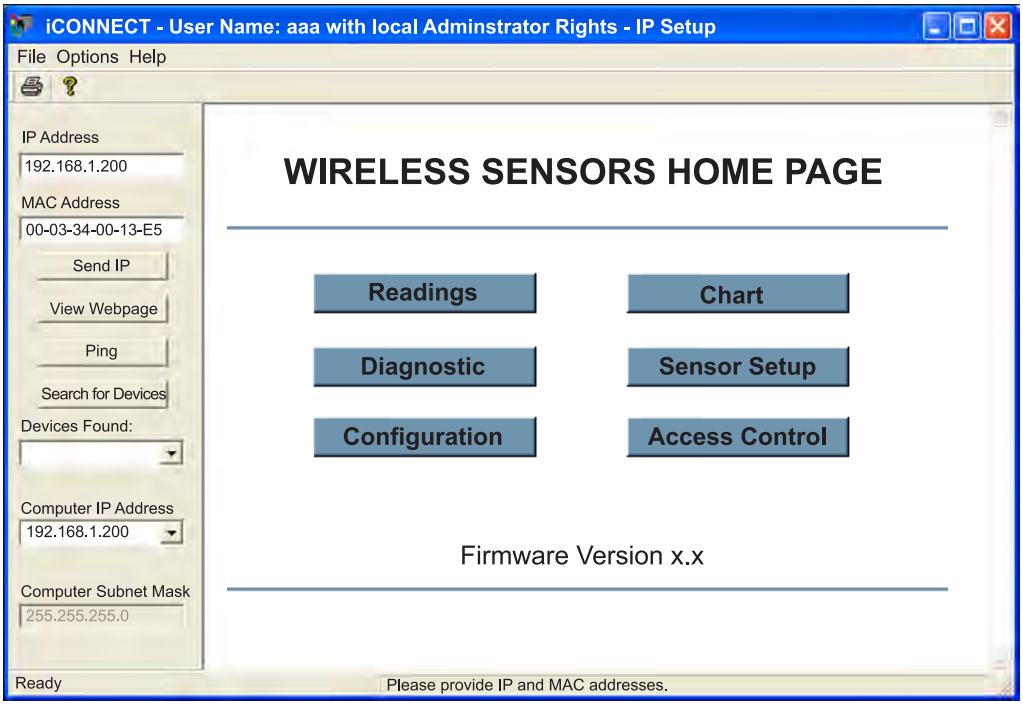



**Figura 4.3 Acesso ao sistema sem fio para configuração**

### 4.2 Definição de um novo endereço IP através da rede

Além de usar o software iConnect, é possível usar o endereço IP padrão do receptor para acessá-lo e atribuir um novo endereço IP.

O receptor é enviado com um endereço IP padrão de **192.168.1.200** e a máscara de sub-rede **255.255.255.0**. A conexão de rede do PC pode ser configurada com um endereço IP que esteja no mesmo intervalo que o endereço IP do receptor (**192.168.1.x**) e conectado ao receptor usando um cabo de rede cruzado entre o PC e o receptor.

Após concluir isso, é possível ir até o prompt do DOS e efetuar ping em **192.168.1.200**. Caso receba respostas (**Figura 4.1**), é possível ir para o navegador de Internet e digitar ***http://192.168.1.200***, o que o levará para a página inicial do sistema sem fio.

Selecione o botão Access Control (Controle de acesso) e uma senha será exigida. Essa é a página Acess Control (Controle de acesso) na qual basta digitar o endereço IP estático desejado e clicar em Save (Salvar).

Para obter mais detalhes sobre a página “Acess Control” (Controle de acesso), consulte a **Seção 4.3.9.**

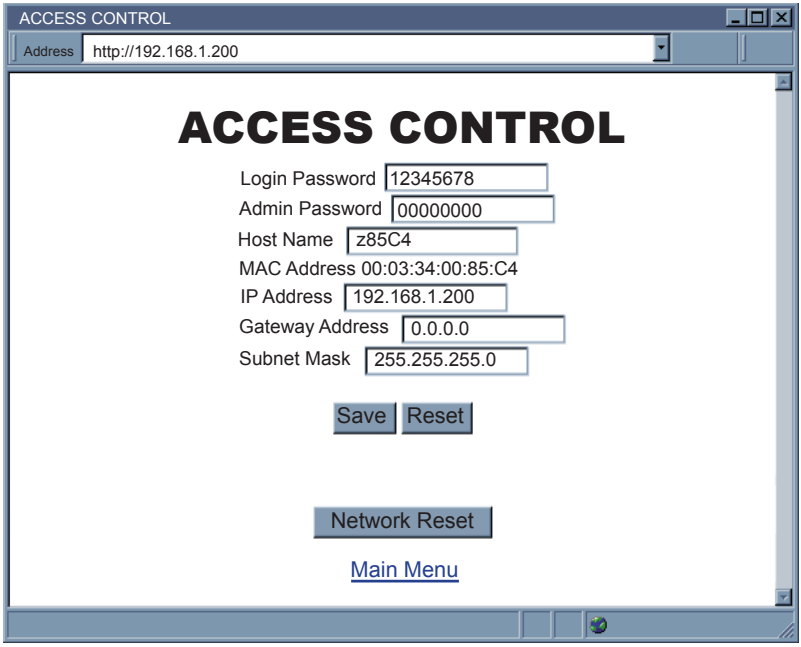



**Figura 4.4 Controle de acesso**

Para que o endereço IP faça efeito, o receptor precisa ser DESLIGADO e LIGADO usando o botão “Network Reset” (Reiniciar rede). Pressionar o botão físico marcado “RESET” (REINICIAR) no receptor tem o mesmo efeito.

Agora, pode-se conectar o receptor a um hub de Ethernet usando um cabo direto, ligá-lo e seguir a rotina de ping mencionada na seção anterior.

### 4.3 Configurações e operações do receptor

Usando um navegador de Internet, é possível visualizar a página inicial do receptor.

- Inicie o navegador de Internet.
- No navegador, digite ***http://zxxxx*** usando os quatro últimos dígitos da etiqueta do endereço MAC localizado no dispositivo, caso o DHCP e o DNS sejam usados. Se um endereço IP estático for usado, então basta digitar ***http://x.x.x.x***, onde ***x.x.x.x*** é o endereço IP do receptor.
- A página inicial será exibida.

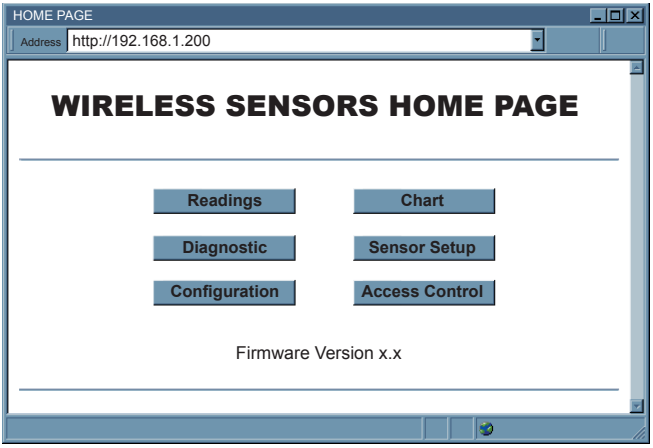



**Figura 4.5 Menu da página inicial do sistema sem fio**

Observação

Para acessar alguns itens do menu da página inicial, poderá ser necessário que os usuários digitem uma senha, conforme mostrado nas duas figuras abaixo.

**Figura 4.6 Senhas de LOGIN e de ADMINISTRADOR**

Há 2 níveis diferentes de acesso:

1. **Senha de ADMINISTRADOR** (administrador) permite a certos grupos de usuários e usuários específicos acessar e modificar “todos” os parâmetros sem quaisquer restrições.

   A senha padrão é **00000000**. Essa senha pode ter até 16 caracteres alfanuméricos com diferenciação entre maiúsculas e minúsculas.

2. **Senha de LOGIN** (operador) permite aos usuários acessar e modificar todos os parâmetros, exceto “Acess Control” (Controle de acesso), que requer uma senha de administrador.

   A senha padrão é **12345678**. Essa senha pode ter até 16 caracteres alfanuméricos com diferenciação entre maiúsculas e minúsculas.

### 4.3.1 Ligação do dispositivo

Para verificar se um conector/transmissor está em funcionamento antes de empregá-lo remotamente, instale a bateria e ligue-a no lado direito do receptor. Quando o conector/transmissor está ligado, o LED (TX) verde pisca continuamente. Isso indica que o conector/transmissor está transmitindo dados para o receptor no canal de RF selecionado.

O LED piscará apenas quando o conector/transmissor enviar dados ao receptor. Se o receptor não estiver ligado ou estiver fora de alcance, o conector/transmissor não receberá o pacote de reconhecimento do receptor e, portanto, passará para o modo de hibernação para economizar energia da bateria.

O período de hibernação pode ser definido pelos usuários através da porta USB (software de configuração do PC) no conector/transmissor. O conector/transmissor envia novos dados por um curto período de tempo após o término de cada período de hibernação, até que possa estabelecer novamente a conexão com o receptor. Para visualizar uma lista da vida útil da bateria em relação ao tempo de transmissão, consulte a **Seção 6.11 do manual do conector/transmissor UWTC**.

Observação

Assim que o conector/transmissor e o receptor começarem a se comunicar, certifique-se de empurrar a chave DIP **NUM 1**, localizada na parte de trás do receptor, para a posição ON se as funcionalidades de cálculo de sucesso e detecção de perda estiverem ativadas. Isso vai travar as configurações sem fio (p. ex., atualizar, potência de transmissão) no receptor em caso de queda de energia.

Observação

Quando houver dois conectores/transmissores com o mesmo endereço/ID de dispositivo, ambos transmitirão dados a cada período de amostragem com seus LEDs piscando. O receptor receberá dados de ambos os conectores/transmissores e exibirá os dados alternadamente. Para evitar isso, ligue os conectores/transmissores um a um e verifique se o receptor exibe os dados corretos.

Observação

Certifique-se que o conector/transmissor está configurado para usar a mesma ID de rede e canal de RF do receptor. Certifique-se também de que o endereço do receptor para o conector/transmissor está definido em 0.

### 4.3.2 Obtenção de leituras do conector/transmissor

Quando o LED do conector/transmissor começar a piscar periodicamente, significa que o transmissor envia os dados que aparecerão na página “Readings (Leituras)”. Para visualizar os dados em formato de gráfico, pode-se usar a página “Chart (Gráfico)”.

Clique em Readings na página inicial, a seguinte página aparecerá. Selecione o grupo adequado para visualizar as leituras.

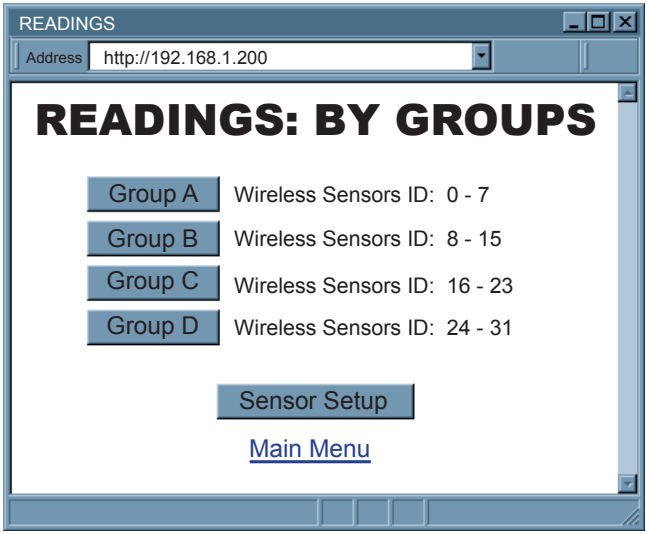



**Figura 4.7 Seleção de leituras por grupos**

Em alguns segundos a seguinte página aparecerá, mostrando atualizações de temperatura de processo e de ambiente.

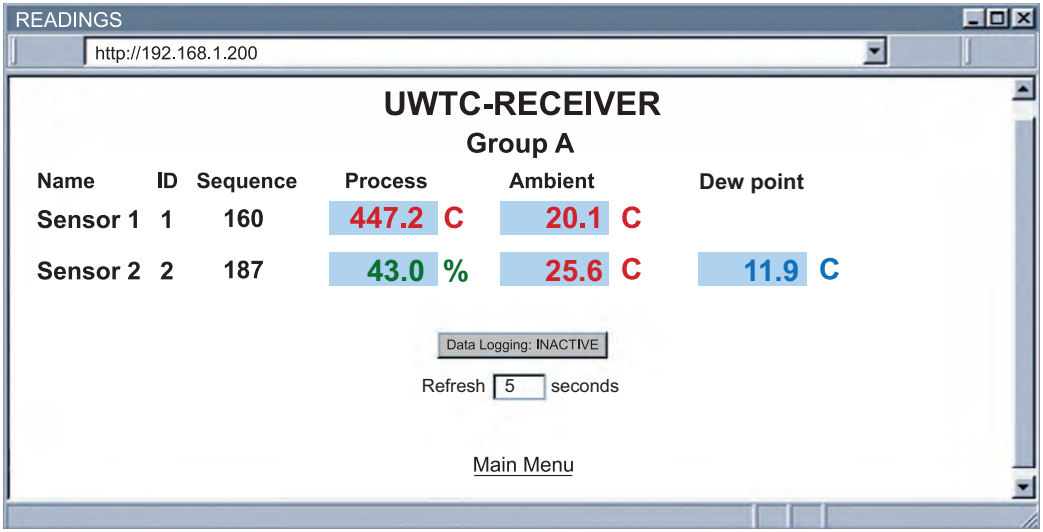



**Figura 4.8 Leituras**

### 4.3.2 Obtenção de leituras do conector/transmissor (continuação)

Observação

Quando acessar a página “Readings (Leituras)”, se uma página em branco surgir sem qualquer “aplicação java em execução” ou surgir a imagem de um “logo Java”, verifique se a versão mais recente do Java Runtime Environment está instalada e configurada de acordo com a **Seção 4.3.3.1.** Caso não possua o Java Runtime Environment, é possível baixá-lo de nosso website ou contatar o Departamento de Atendimento ao Cliente mais próximo.

**Os campos de “Reading (Leituras)” são definidos como se segue:**

**Título:** Nome do receptor, atribuído na página “Configuration (Configuração)”.

**Name (Nome):** Nome do conector/transmissor, atribuído na página “Sensor Parameters (Parâmetros do sensor)”.

**ID:** ID/endereço do dispositivo

**Sequência:** Número de sequência [*0-255, Perdido* ].

O número de sequência é incrementado a cada novo dado recebido. Portanto, indica se o sensor transmite dados com sucesso.

Essa área também exibirá mensagens de erro:

**Perdido** o receptor não recebeu dados do conector/transmissor.

**Valores de leitura:** A ordem da esquerda para a direita é: Processo, ambiente e ponto de orvalho.

**Primeira leitura** Processo - leitura com unidade de temperatura ou umidade.

**Segunda leitura** Ambiente - leitura da temperatura ambiente com unidade de temperatura.

**Terceira leitura** Ponto de orvalho - ponto de orvalho, calculado apenas se o sensor de umidade estiver presente.

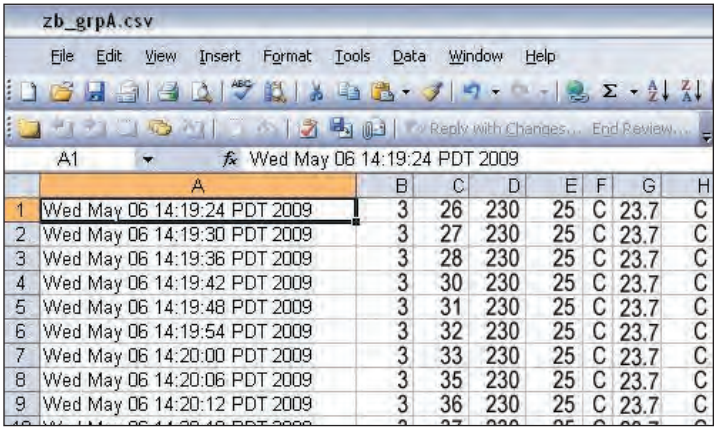
Observação

Leitura “Open (Aberta)” indica que nenhum dispositivo sensor foi detectado.

**Data Logging (Registro de dados):** Pressione para ativar/desativar o registro de dados. Quando é pressionado para ativar o registro de dados, um navegador de arquivos surge para perguntar para qual arquivo de dados será salvo.

Os dados em formato de valor separado por vírgula (csv), que também podem ser abertos no Excel.

Nomeie o arquivo com a extensão **.csv**.




| | A | B | C | D | E | F | G | H |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Wed May 06 14:19:24 PDT 2009 | 3 | 26 | 230 | 25 | C | 23.7 | C |
| 2 | Wed May 06 14:19:30 PDT 2009 | 3 | 27 | 230 | 25 | C | 23.7 | C |
| 3 | Wed May 06 14:19:36 PDT 2009 | 3 | 28 | 230 | 25 | C | 23.7 | C |
| 4 | Wed May 06 14:19:42 PDT 2009 | 3 | 30 | 230 | 25 | C | 23.7 | C |
| 5 | Wed May 06 14:19:48 PDT 2009 | 3 | 31 | 230 | 25 | C | 23.7 | C |
| 6 | Wed May 06 14:19:54 PDT 2009 | 3 | 32 | 230 | 25 | C | 23.7 | C |
| 7 | Wed May 06 14:20:00 PDT 2009 | 3 | 33 | 230 | 25 | C | 23.7 | C |
| 8 | Wed May 06 14:20:06 PDT 2009 | 3 | 35 | 230 | 25 | C | 23.7 | C |
| 9 | Wed May 06 14:20:12 PDT 2009 | 3 | 36 | 230 | 25 | C | 23.7 | C |

**Figura 4.9 Formato de valor separado por vírgula**

### 4.3.2 Obtenção de leituras do conector/transmissor (continuação)

Colunas da esquerda para a direita: Data e hora, ID do dispositivo, Número de sequência, Tipo do dispositivo, Leitura 1, Unidade 1, Leitura 2, Unidade 2 (até 3 leituras e unidades), próxima ID de dispositivo, próximo número de sequência, ... (até 8 conectores/transmissores).

**ATIVO** dados são registrados atualmente no arquivo especificado.

**INATIVO** o registro de dados não está em execução.

**Atualizar:** Com que frequência o applet atual requisita dados do servidor incorporado.

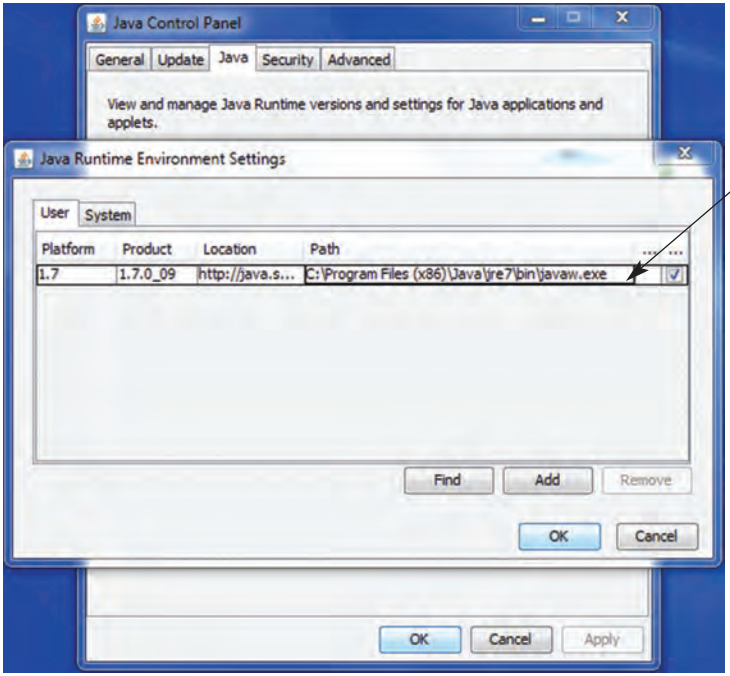
Assegure que o Java Runtime Environment esteja configurado. Consulte a **Seção 4.3.3** antes de ativar o registro de dados

### 4.3.3 Configuração do Java Runtime Environment

Caso o computador não possua o Java instalado, baixe-o de java.sun.com. A configuração do Java pode ser alterada clicando-se no ícone no Painel de Controle. Para carregar o applet, é preciso ativar o navegador de Internet e desativar o cache.

#### 4.3.3.1 Instruções para a configuração do Java Runtime Environment 1.7

1. Vá para o Painel de Controle do computador. Abra o Plug-in Java.




Verifique se o caminho está correto

**Figura 4.10 Captura de tela do Java 1.7**

#### 4.3.3.2 Seleção de proxy do navegador

**Acesso às unidades do receptor no interior de uma rede interna**

- Em geral, quando o computador e os receptores estão em uma rede interna, não se usa acesso de servidor Proxy.
- Deve-se desmarcar a opção “Use Browser Settings” (Usar configurações do navegador) na aba “Proxy”.

**Acesso às unidades do receptor usando a Internet.**

- Frequentemente, o navegador de Internet usará o acesso do servidor proxy à Internet Em tais casos, as configurações padrão do Java runtime na aba “Proxy” devem bastar. A configuração padrão é a opção “Use Browser Settings” (Usar configurações do navegador).
- Se a configuração de proxy padrão não funcionar, pode-se ter uma situação na qual as configurações de proxy do navegador de Internet não estejam corretas.

**Diagnóstico:**

Se a página da web do sistema sem fio aparecer, então o HTTP Proxy funciona bem.

Se os dados não forem atualizados no sistema sem fio após a seleção da página de web “Readings (Leituras)”, pode haver um problema com o acesso através de um winsock do servidor proxy. Em tais casos, o administrador de rede precisará fornecer o winsock do servidor proxy e os n.ºs de porta. (As portas TCP usadas pelo receptor para os Java applets são 1000 e 1001).

Esses valores devem ser inseridos na linha Socks na aba “Proxy” (do painel de controle do Plugin Java) ou na aba “conexões” na caixa de diálogo Exibir, Opções de Internet, e certifique-se de que a aba Proxy mostra que a opção “Usar Configurações do Navegador” não está selecionada (ou seja, quando for especificar as conexões de proxy no painel de controle do Plugin Java).

**Acesso às unidades do receptor através de uma rede ponto a ponto**

Uma rede ponto a ponto simples é configurada por meio de se desconectar da rede principal (como os usuários farão geralmente ao tentar efetuar a configuração inicial do receptor) e depois conectar o receptor a outro computador usando um hub de Ethernet, um switch de Ethernet ou uma conexão com cabo cruzado.

Geralmente, ao se usar uma rede ponto a ponto, o plugin Java e o navegador de Internet (como o Internet Explorer) possuem conexões de Internet configuradas para a conexão através de servidores proxy. Nesse caso, será preciso apenas atribuir o endereço IP final a essa rede ponto a ponto e, em seguida, visualizar os gráficos do sistema sem fio após conectar o receptor à rede regular. Caso contrário, será possível desativar temporariamente “Usar configurações do navegador” do plug-in Java e, em seguida, reconfigurar as configurações do plug-in Java para o acesso à rede regular após testar o acesso de gráfico do sistema sem fio na rede ponto a ponto.

“Usar configurações do navegador” não deve ser selecionado. E os campos HTTP e Socks proxy devem estar em branco. Além disso, configure o navegador de Internet de modo que os servidores proxy estejam desabilitados.

Java e Java Coffee Cup Logo são marcas comerciais ou registradas da Sun Microsystems, Inc. nos EUA e em outros países.”

### 4.3.4 Gráfico

Clique em Chart, na Página Inicial, a seguinte página aparecerá. Selecione o grupo adequado para visualizar o Gráfico.

Em alguns segundos, a página a seguir aparecerá. O gráfico do Java™ Applet exibe as leituras de processo e temperatura ambiente. Essas leituras podem ser mapeadas ao longo do intervalo total (-40 a 124°C e 0 a 100% de UR) ou dentro de qualquer intervalo restrito (como de 20 a 30 °C).

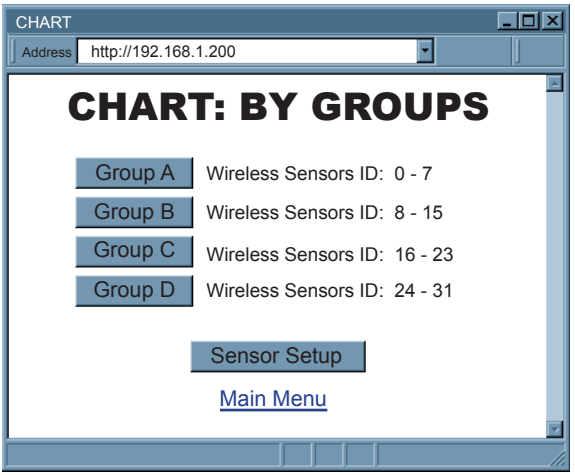



**Figura 4.11 Seleção de gráfico por grupos**

Observação

Se uma página em branco aparecer sem qualquer "aplicação java em execução" ou a imagem de um "logo Java", verifique se a versão mais recente do Java Runtime Environment está instalada e configurada de acordo com a **Seção 4.3.3.1.**). Caso não possua o Java Runtime Environment, é possível baixá-lo de nosso website ou contatar o Departamento de Atendimento ao Cliente mais próximo.

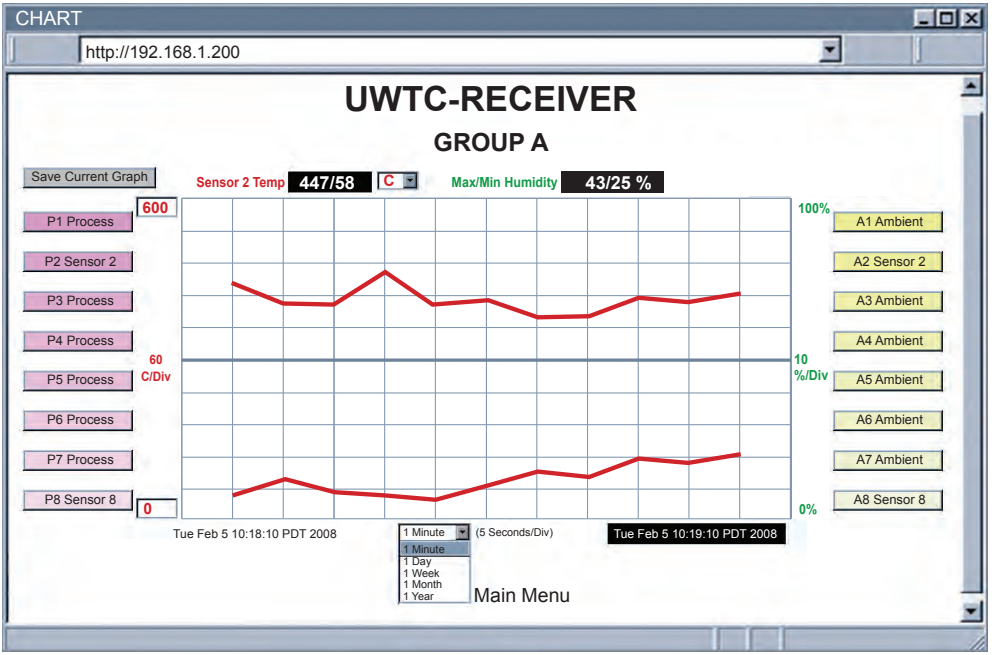



**Figura 4.12 Gráfico**

### 4.3.4 Gráfico (continuação)

**Título:** Nome do receptor, atribuído na página “Configuration (Configuração)”.

**Save Current Graph (Salvar gráfico atual):** Salva o gráfico atual no formato PNG (Gráficos de Rede Portáveis). O nome de arquivo possui a extensão **.png**.

**Max/Min Temperature (Temperatura máx/mín):** A temperatura máxima e mínima do gráfico atual.

Se um sensor estiver selecionado (a linha de tendência e o nome do sensor ficam em negrito), sua leitura de temperatura mais recente é mostrada aqui.

**Lista suspensa Temperature Unit (Unidade de temperatura):** Unidade de temperatura a ser usada, ºC ou ºF.

**Max/Min Humidity (Umidade máx/mín):** Umidade máxima e mínima do gráfico atual.

Se um sensor estiver selecionado (a linha de tendência e o nome do sensor ficam em negrito), sua leitura de umidade mais recente é mostrada aqui.

Observação Leitura “Open (Aberta)” indica que nenhum dispositivo sensor foi detectado.

**Botão P# (n.º do processo):** P# mostra o nome do sensor e controla as leituras de processo.

Quando recebe um clique, fica em negrito, destaca a linha de tendência do sensor de processo e exibe as leituras atuais do sensor.

Quando recebe dois cliques, fica em branco e a linha de tendência desaparecerá.

Quando recebe outro clique, volta à operação normal.

**Área do gráfico:** Exibe as linhas de tendência dos sensores.

O intervalo de temperatura pode ser controlado pelas caixas superiores e inferiores à esquerda.

**Botão A# (n.º do ambiente):** A# exibe o nome do sensor, exibe as mensagens de erro [Perdido] e controla as leituras do sensor de ambiente.

Quando recebe um clique, fica em negrito, destaca a linha de tendência do sensor de ambiente e exibe as leituras atuais do sensor.

Quando recebe dois cliques, fica em branco e a linha de tendência desaparecerá.

Quando recebe outro clique, volta à operação normal.

**Data e hora inicial do Applet:** Ativa quando a página “Chart (Gráfico)” abre.

**Lista suspensa X-axis (Eixo X):** Escala de tempo para o gráfico.

A área do gráfico pode ser exibida com base em intervalos de tempo de 1 min, 1 hora, 1 dia, 1 semana, 1 mês ou 1 ano.

**Last Update Date and Time (Data e hora da última atualização):** A última data e hora na qual os dados chegaram.

### 4.3.5 Diagnóstico

Clique em Diagnostic, a seguinte página aparecerá.

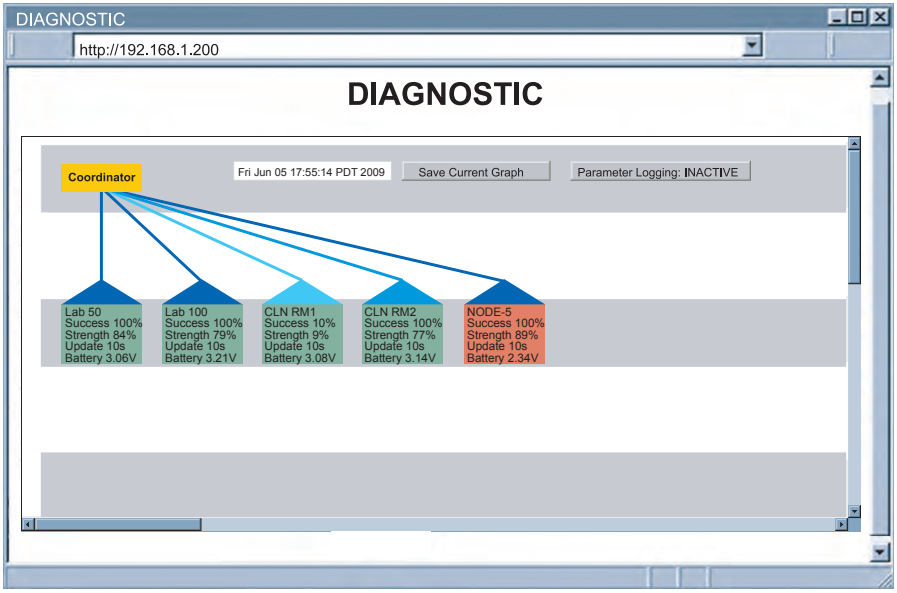



**Figura 4.13 Diagnóstico**

**Date and Time (Data e hora):** A hora mais recente na qual a data foi recebida.

**Save Current Graph (Salvar gráfico atual):** Salva o gráfico atual em formato PNG. O nome de arquivo possui a extensão **.png**.

**Parameters logging (Registro de parâmetros):** Clique para ativar/desativar o registro de parâmetros. Quando está ativado, uma tela do navegador de arquivos permitirá que o arquivo de registro seja nomeado e salvo.

O arquivo está no formato de valor separado por vírgula **(.csv)**.

**ATIVO** – parâmetros estão no momento sendo registrados no arquivo especificado.

**INATIVO** – o registro de parâmetros não está ativado.

**Receptor (caixa amarela):** O receptor está sempre no topo da hierarquia da rede sem fio (topologia em estrela)

**Sensor:** Nome do sensor:

**Sucess Rate (Taxa de sucesso):** (0-100%), uma taxa de sucesso baixa indica um atraso de dados maior, uma vida útil de bateria mais curta e um tráfego de rede mais alto. Qualquer mensagem de erro (PERDIDO, ABERTA) será mostrada aqui também.

**Radio Signal Strenght (Intensidade do sinal de rádio):** (0-100%), quanto maior, melhor.

A **linha azul e o triângulo azul (teto)** conectando ao receptor indicam a intensidade do sinal de rádio. Um azul mais escuro indica um sinal de rádio mais intenso.

*Azul escuro*: entre 100% e 79%; *Azul médio*; 78% a 11%; *Azul claro*: 10% a 0%

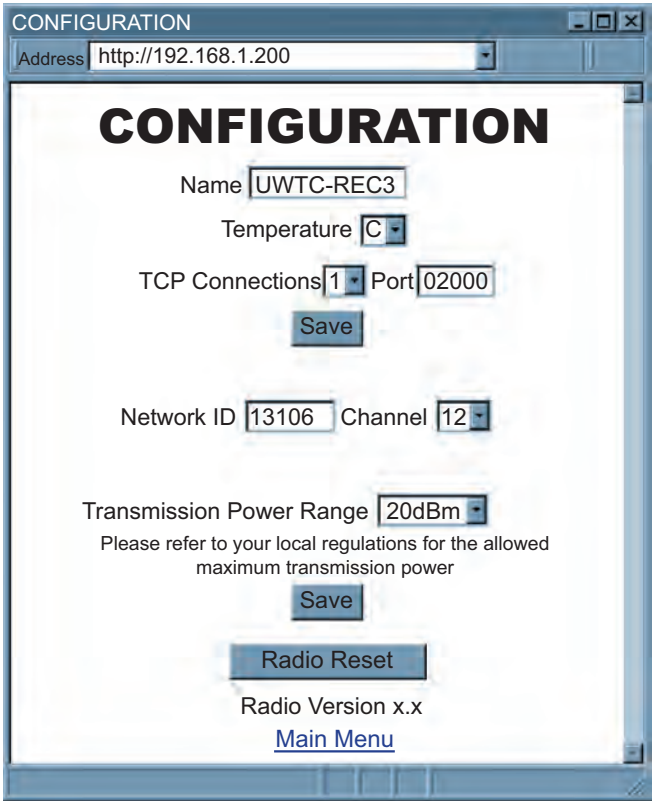
**Update Rate (Taxa de atualização):** O intervalo de tempo no qual o receptor recebeu dados do conector/transmissor.

**Battery Voltage (Tensão da bateria):** A tensão total da bateria no conector/transmissor. Quando a tensão chegar a 3,0 V, recomenda-se trocar a bateria (a bateria completamente carregada apresenta 3,6 V).

A **cor da caixa (invólucro)** indica a tensão da bateria. *Verde*: >3,0 V; *Vermelha*: <3,0 V

### 4.3.6 Configuração

Clique em Configuration na página inicial, a seguinte página aparecerá.




**Name (Nome):** Nome do receptor [máximo de 16 caracteres alfanuméricos]

**Temperature (Temperatura):** Unidade das leituras de temperatura, [ *ºC* ou *ºF* ].

**TCP Connections (Conexões TCP):** Número de conexões TCP disponíveis para requisições de dados. Se "0" for selecionado, nenhuma conexão TCP poderá ser feita com o número de porta indicado [ *0* a *5* ].

**Port (Porta):** Número da porta das conexões TCP. [portas inválidas: *<500, >65536, 1000, 1001* ].

**Save (Salvar):** Salva quaisquer alterações das configurações acima.

**Figura 4.14 Configuração**

**Network ID (ID de rede):** A ID de rede pessoal (0 a 65535).

Observação: O receptor sempre possui um endereço de 0.

**Channel (Canal)**: Escolha o canal de operação definido no IEEE 802.15.4 para a rede de sensores.

**Transmission Power (Potência da transmissão):** Determina a potência do sinal transmitido pelo receptor. As opções são 10 dBm e 20 dBm.

Observação: Consulte as regulações locais para a potência de transmissão máxima permitida.

**Save (Salvar)**: Salva as alterações da Potência de transmissão.

**Radio Reset (Reiniciar rádio)**: Reinicia a alimentação do módulo de rádio no receptor.

**Radio Version (Versão de rádio):** Versão de firmware do módulo de rádio, também exibida na etiqueta modelo/série.

### 4.3.7 Configuração do sensor

Clique em Sensor Setup na página inicial, a seguinte página aparecerá. Selecione o grupo adequado.

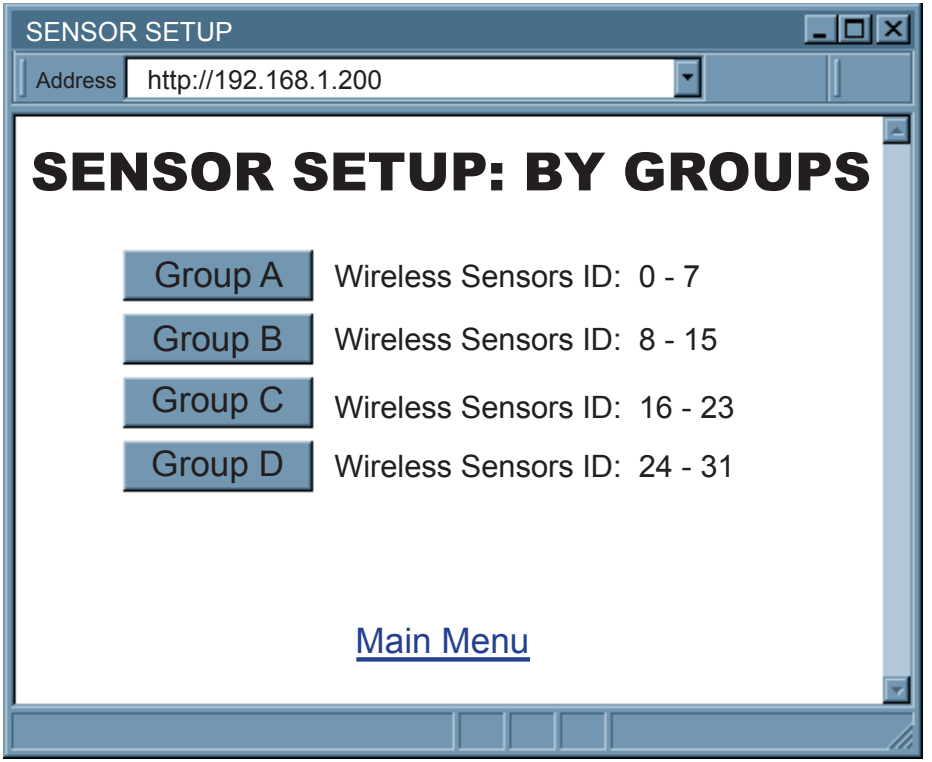



**Figura 4.15 Configuração do sensor por grupos**

A página de configuração do sensor tem como objetivo configurar os parâmetros do conector/transmissor, tais como nome e taxa de atualização.

### 4.3.7 Configuração do sensor (continuação)

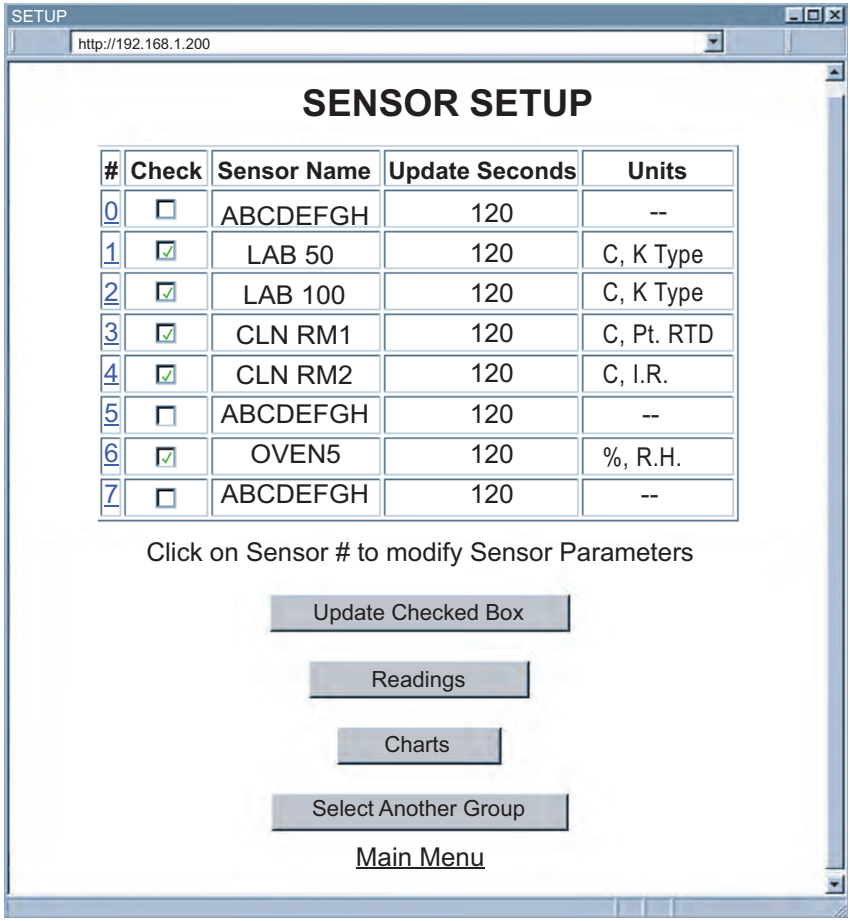



**Figura 4.16 Configuração do sensor**

**# (n.º):** ID/endereço do sensor configurado no conector/transmissor Clique no número para visualizar e modificar os parâmetros de sensor. Veja a **Figura 4.17**.

**Check (Verificar):** Cada caixa de seleção controla se as leituras do conector/transmissor serão transmitidas ou não. Caso estejam desmarcadas, as leituras do conector/transmissor não serão exibidas nas páginas “Readings (Leituras)”, “Chart (Gráfico)” e “Diagnostic (Diagnóstico)” e nem serão relatadas através da Telnet.

**Sensor Name (Nome do sensor):** O nome de um conector/transmissor, mostrado nas páginas “Readings (Leituras)” e “Chart (Gráfico)”, esse é um campo de texto e pode receber até 8 caracteres alfanuméricos.

**Updates Seconds (Segundos de atualizações):** Com que frequência um conector/transmissor envia dados para o receptor.

**Units (Unidades):** Tipos de dados e as unidades correspondentes. Serão exibidas as unidades de medida dos sensores no interior de um conector/transmissor que foi incluído na rede. [º*C*,º*F* ou *%*].

**Update Checked Box (Atualizar caixa selecionada):** Após marcar/desmarcar as caixas, certifique-se que essa está clicada para salvar as alterações.

### 4.3.7 Configuração do sensor (continuação)

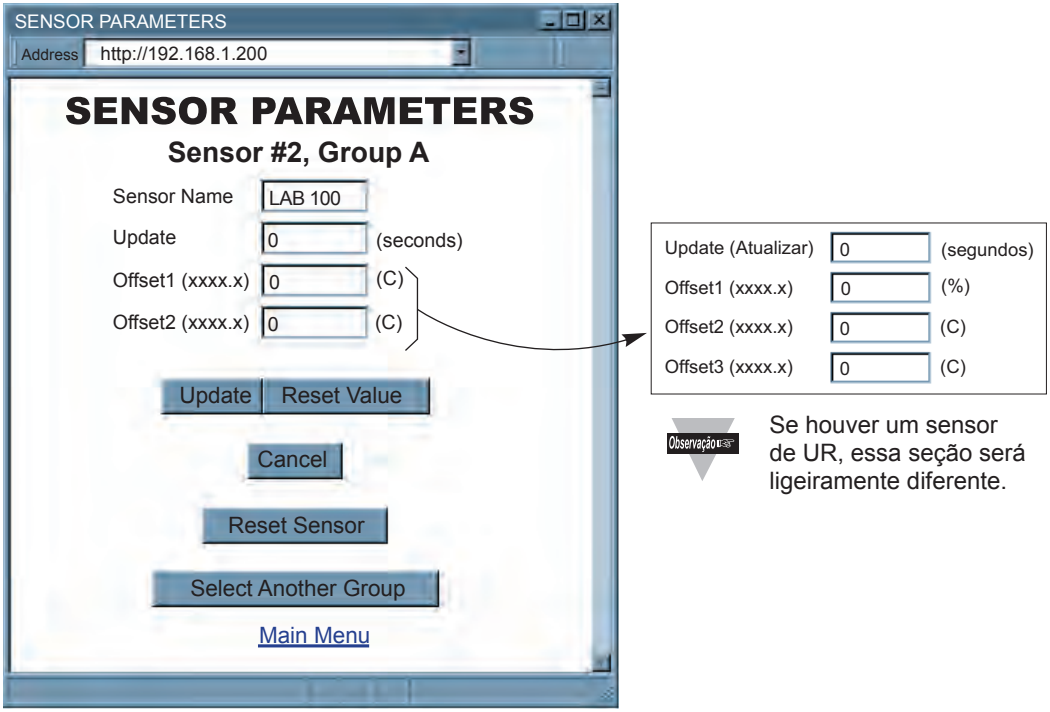



**Figura 4.17 Parâmetros do sensor**

**Sensor name (Nome do sensor):** Nome desse conector/transmissor:

**Update (seconds) (Atualizar (Segundos)):** Com que frequência esse sensor envia dados para o receptor. Essa atualização corresponde à taxa de amostragem configurada pelo uso do Assistente de Configuração. Para obter informações detalhadas sobre como configurar a taxa de amostragem, consulte a **Seção 4.1 no Manual do UWTC.** Uma taxa de atualização diferente de zero ativará as funcionalidades de cálculo de sucesso e detecção de perda. A taxa de atualização deve refletir o intervalo piscante real para melhorar a exatidão do cálculo de sucesso e da detecção de perda.

Observação

A atualização na página da web indica com que frequência o receptor espera uma leitura vinda de um conector/transmissor. O receptor usa essa atualização para detectar a condição de perda e calcular a taxa de sucesso. É usada apenas pelo receptor, e o conector/transmissor não reconhece a atualização na página da web. Portanto, alterar a Update (Atualização) não alterará a taxa de amostragem real armazenada no conector/transmissor.

Observação

Para se ter uma taxa de sucesso e informações sobre pacotes perdidos mais exatas, é necessário alterar o “update second” (segundo de atualização) padrão para a taxa de amostragem real do conector/transmissor. Se desejar travar essa informação em um receptor, a chave DIP **NUM1** deve ser colocada em **ON**. Caso contrário, se ocorrer uma falha de energia, o “update second” (segundo de atualização) voltará ao padrão.

**Offset:** Se for determinado que as leituras estão ligeiramente fora, o usuário pode atribuir manualmente valores numéricos para ajustar as leituras de temperatura (em ºC), umidade (em porcentagem) e ponto de orvalho (em ºC). O valor de offset pode ser um número positivo ou negativo com um ponto decimal

**Update (Atualizar):** Salva as alterações.

**Reset Value (Reiniciar valores):** Ignora as alterações e coloca os valores anteriores de volta nos campos.

**Cancel (Cancelar):** Ignora todas as alterações e retorna à página “Sensor Setup (Configuração do sensor)”.

**Reset Sensor (Reiniciar sensor):** Reinicia as leituras e o status do conector/transmissor. Os dados serão limpos imediatamente.

**Select Another Group (Selecionar outro grupo):** Volta à página de seleção de grupo para configurar os sensores.

### 4.3.8 Controle de acesso

Esta seção descreve a página “Access Control (Controle de acesso)” da interface de web do sistema sem fio. Esta página permite que os usuários configurem os parâmetros de rede e de segurança do sistema sem fio.

Na primeira vez que a página “Access Control” (Controle de acesso) for acessada, será necessário digitar uma senha de LOGIN (ver **Figura 4.6**) antes de uma senha de ADMINISTRADOR.

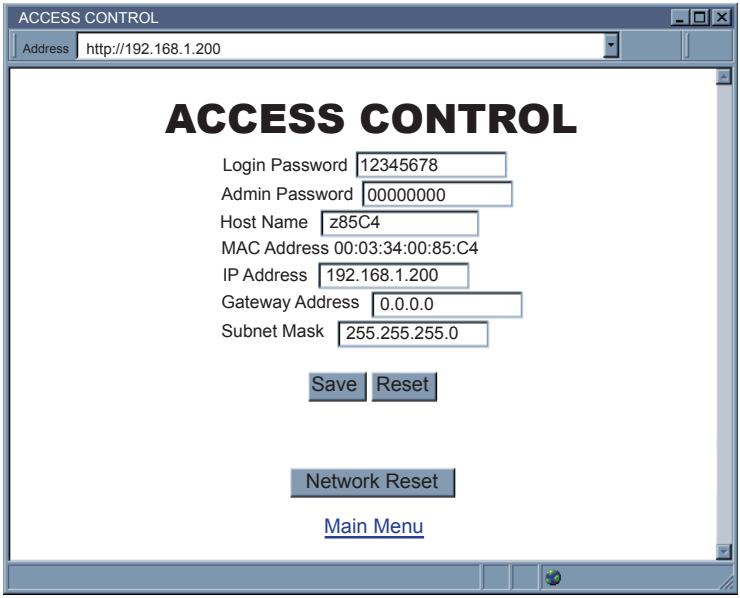



**Figure 4.18 Controle de acesso**

**Login Password (Senha de login):** Permite que os usuários acessem e modifiquem todos os itens do menu da página inicial do sistema sem fio, exceto “Access Control” (Controle de acesso), que requer uma senha de Administrador. A senha de login padrão é **12345678**. Essa senha pode ter até 16 caracteres alfanuméricos com diferenciação entre maiúsculas e minúsculas.

Caso não haja nenhuma senha de login atribuída (caixa em branco) o sistema sem fio não exigirá uma senha para acessar e modificar os itens de menu da Página inicial do sistema sem fio.

**Admin (administrator) Password (Senha de admin (administrador)):** Permite aos usuários acessar e modificar a página “Access Control (Controle de acesso)”. A senha padrão é **00000000**. Essa senha pode ter até 16 caracteres alfanuméricos com diferenciação entre maiúsculas e minúsculas.

Caso nenhuma senha de administrador esteja atribuída (caixa em branco), o sistema sem fio não exigirá senha para acessar e modificar a página “Access Control (Controle de Acesso)”.

**Host Name (Nome do host):** Nome do servidor (DNS), máx. de 16 caracteres, o padrão é “z” e os últimos 4 dígitos do endereço MAC. Consulte a **Seção 3.4**, DNS.

### 4.3.8 Controle de acesso (continuação)

**MAC Address (Endereço MAC):** Também é chamado endereço de hardware ou endereço de Ethernet, que é atribuído ao receptor na fabricação. O endereço MAC (Media Access Control - Controle de Acesso de Mídia) é o número de hardware exclusivo do receptor e não pode ser alterado.

**IP Address (Endereço IP):** O endereço IP (Internet Protocol - Protocolo de Internet) é um número de 32 bits que identifica quem envia e quem recebe as informações que são enviadas em pacotes através da Ethernet ou da Internet. O endereço IP padrão do receptor é **192.168.1.200**. O endereço IP do receptor deve ser alterado para se adequar ao ambiente de rede do usuário. Consulte o departamento de TI para obter um endereço IP.

O DHCP será ativado no receptor se esse endereço IP for definido como **0.0.0.0.** O DHCP também pode ser ativado por meio do ajuste da chave DIP **NUM3** para a posição **ON**.

**Gateway Address (Endereço de gateway):** Um gateway é um ponto de rede que age como uma entrada para outra rede. Um gateway é frequentemente associado a um roteador que sabe para onde direcionar um determinado pacote de dados que chega no gateway. Se o receptor estiver enviando pacotes para outro nó de rede que não esteja na mesma rede na qual o receptor está conectado, um endereço de gateway precisa ser fornecido ao receptor. O endereço de gateway deve ser o endereço IP do roteador conectado à mesma LAN à qual o receptor está conectado. O endereço de gateway padrão do receptor é **0.0.0.0**. Consulte o departamento de TI para obter um endereço de gateway.

**Subnet Mask (Máscara de sub-rede):** É um número de 32 bits que é usado para determinar qual parte do endereço IP é a parte da rede e qual é a parte do host. A máscara de sub-rede padrão do receptor é **255.255.255.0**. Consulte o departamento de TI para obter uma máscara de sub-rede.

**Save (Salvar):** Salva quaisquer alterações das configurações acima.

**Reset (Reiniciar):** Pressionar o botão Reset (Reiniciar) retornará todos os campos a seus valores originais.

**Network Reset (Reinicialização da rede):** Reinicia o servidor incorporado. Observe que todos os parâmetros de rede atualizados entram em vigor após a reinicialização.

Alterações feitas na página “Controle de Acesso” podem ser salvas permanentemente pressionando-se o botão **Save** (Salvar) e desligando-se e religando-se a alimentação de energia do receptor (pressione o botão **Reset Network** (Reinicialização da rede)).

### 4.4 Configuração de Telnet

Na página Configuration (Configuração), ajuste as Conexões TCP para 1 - 5 para um valor diferente de 0 e use um programa de simulação de Telnet para se conectar ao receptor (usando a porta 2000). O comando pode ser enviado para fazer uma solicitação ao receptor, e uma resposta será recebida.

Para obter uma lista de comandos, consulte a Tabela de comandos ASCII/TELNET no **Apêndice F**.

### 4.5 Programa HTTPget

O software Httpget é usado para enviar uma única requisição HTTP ou TCP ao receptor. Pelo contrário, os programas Telnet ou Hyperterminal permitem uma conexão contínua com múltiplas requisições a serem enviadas ao receptor.

Em geral, o HTTPget é usado apenas para programar um endereço IP no receptor ou para obter rapidamente uma leitura de um conector/transmissor.

O receptor deve ser configurado na página da web de configuração de modo que as “TCP Connections” (Conexões TCP) indiquem qualquer número entre 1 e 5. Certifique-se de que o número do campo Port (Porta) indique 2000.

### 4.5 Programa HTTPget (continuação)

Sempre que o serviço Servidor de Terminal (usando a Porta 2000 por padrão) for exigido, o n.º de conexões deve ser ajustado para um valor de 1 a 5. O modo de servidor de terminal é o modo recomendado para uma conexão mais confiável ao operar com o software NEWPORT ou com outros programas com suporte a comunicações TCP/IP. O acesso da Porta 2000 pode ser usado com o software NEWPORT e pode ser necessário com alguns receptores quando for preciso visualizar leituras a partir da páginas da web enquanto, simultaneamente, coleta dados através das comunicações TCP/IP.

#### 4.5.1 HTTPget usando a porta 2000

É possível configurar e ler as informações do receptor usando o programa HTTPget. O seguinte programa pode ser usado para ler dados do firmware do servidor incorporado usando a porta TCP **2000**. A sequência de comandos é enviada para essa porta TCP, e, em seguida, a resposta pode ser lida novamente no mesmo soquete.

O arquivo HTTPget.exe é usado para configurar e ler as informações do receptor. Esse arquivo será automaticamente instalado quando o software MailNotifier, disponível em nosso website e CD, for instalado.

Observações sobre o uso do **HTTPget** :

O programa Httpget.exe é instalado no diretório Windows (geralmente c:\winnt ou c:\windows) durante a instalação do software Mail Notifier.

1. Abra uma janela de comando (ou uma janela do DOS)
   a) Clique no menu Iniciar
   b) Clique em “Executar”
   c) Na caixa de diálogo que aparecer, digite “cmd” ou “command” e clique no botão “OK”.
   d) Uma janela de comando aparecerá.
2. Se digitar “httpget” e pressionar “enter”, as opções do programa serão exibidas.
3. A seguir, execute o HTTPget com as opções exibidas abaixo
   **httpget -r -S ERDGALL 192.168.1.135:2000 -C1 -q**

**Onde:**

**-r –S** são parâmetros necessários para a sequência de comandos
**ERDGALL** é o comando Telnet (consulte o **Apêndice F**)
**192.168.1.135** é um endereço IP
**2000** é um número de porta de soquete
**-C1** fecha a conexão TCP após 1 segundo
**-q** não exibe mensagens de erro quando a conexão é fechada

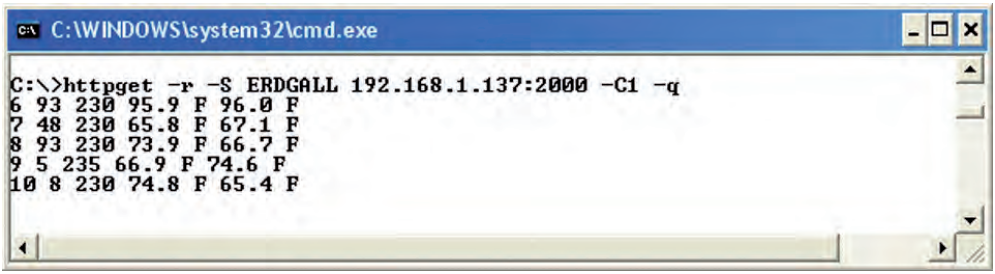



**Figura 4.19 Exemplo de HTTPget do conjunto de conectores/transmissores n.º 6, 7, 8, 9, 10**

### 4.5.2 HTTPget e ARP para configurar o endereço IP do dispositivo

*Dica* ☞ Use o software iConnect, que pode ser baixado de nosso website, para realizar tais alterações de IP sempre que possível.

Use o ARP primeiro para atribuir o endereço mac a um endereço IP estático na tabela arp do computador por meio desse comando:

**arp –s 192.168.1.200 00-03-34-00-06-b6**

Em seguida, use o seguinte comando para atribuir um novo IP ao dispositivo:

**Httpget –r –S "00000000" 192.168.1.200:1**

**Onde:**

"0000000" é a senha de admin. Se a senha estiver errada, a unidade ignorará o novo IP. Se o novo IP for recebido, será exibida a mensagem "New IP is Assigned" (Novo IP foi Atribuído) após o comando HTTPget. O dispositivo reiniciará automaticamente.

"**192.168.1.200**" é um exemplo de um endereço IP. O mesmo é substituído por um endereço IP adequado à rede.

"00-03-34-00-06-b6" é substituído pelo endereço MAC do receptor.

### 4.6 Protocolo ARP

ARP é o protocolo de camada de Internet responsável por combinar ou obter o endereço MAC (de hardware) que corresponde a um endereço IP específico. O comando ARP permite ao usuário visualizar os conteúdos atuais do cache ARP do computador local (residente na mesma rede). A Microsoft inclui com os seus produtos Windows o utilitário ARP.EXE para visualizar e modificar o cache ARP. Os seguintes comandos ARP podem ser utilizados para visualizar os itens do cache:

- **arp –-a** → Use esse comando para visualizar todas as entradas no cache ARP.
- **arp –-a** mais **endereço IP** → Use esse comando para visualizar itens de cache ARP associados a uma interface em particular em uma rede com diversos adaptadores.
- **arp –-g** → Igual ao arp –-a.
- **arp –-N** → Use esse comando para exibir as entradas ARP para interfaces de rede específicas.
- **arp – -s** mais **endereço IP** mais **Endereço físico** → Use esse comando para adicionar manualmente uma entrada estática permanente ao cache ARP.
- **arp –-d** mais **endereço IP** → Use esse comando para excluir manualmente uma entrada estática.

**4.6 Protocolo ARP (continuação)**

A seguinte janela exibe exemplos de comandos e respostas arp.

- O computador possui um endereço IP de **192.168.1.118.**
- O computador de destino possui um endereço IP de **192.168.1.96**

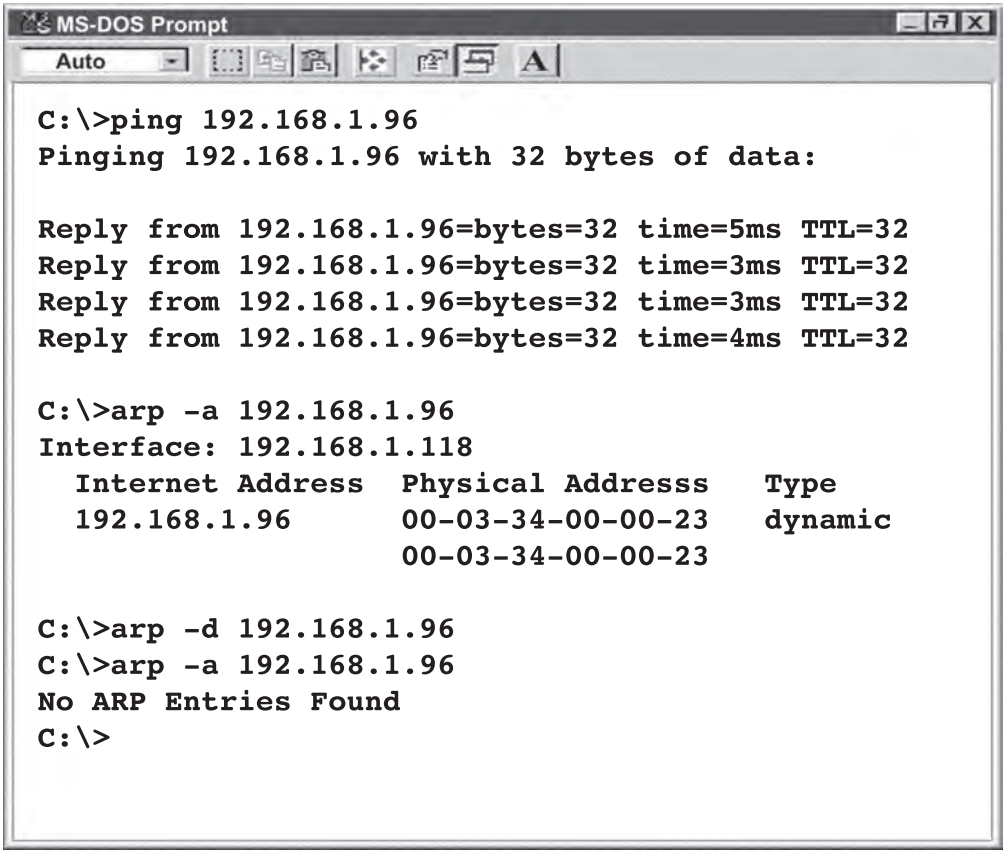



**Figura 4.20 Comandos e respostas ARP**

### 4.7 Software iLog

Esse é um software aplicativo do Excel que pode registrar sinais analógicos do coordenador na rede local (Ethernet) ou pela Internet.

a) Baixe o software iLog do website listado nesse manual.

b) Instale o software iLog em um PC em rede. Esse software é compatível com Windows 95, 98, NT, 2000, XP, Windows Vista e Windows 7 (32 e 64 bits).

c) Se o Excel 2007 ou superior estiver instalado, ao instalar o iLog escolha a opção de instalação “Custom” (Personalizada) e na próxima janela marque a caixa para “Excel 2007 Apps (Apps do Excel 2007)” e continue a instalação até o fim.

d) Para obter informações completas sobre como usar o software iLog, clique no botão HELP (AJUDA).

e) Há uma lista de mensagens de erro no **Apêndice E**.

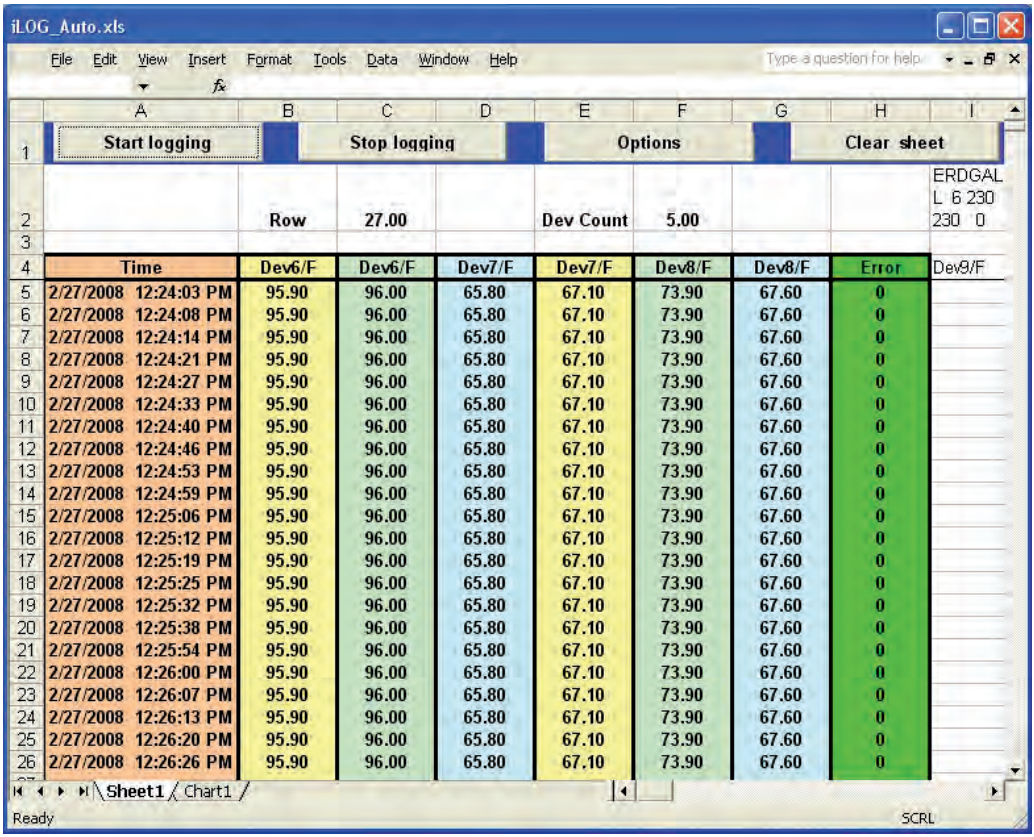



**Figura 4.21 Software iLog registrando dados dos conectores/transmissores n.ºs 6, 7, 8**

Observação

Para registrar o ponto de orvalho de um sensor de UR, use Autodetect/Full Device Access (Autodetectar/Acesso total ao dispositivo) zSeries sem fio

## 4.7 Software iLog (continuação)

**Tabela 4.1 Aplicativos iLog para Excel**

O aplicativo iLog na verdade consiste em diversos arquivos do Excel, embora a maioria dos dispositivos suportados possa ser acessada pelo programa principal do iLog.

O programa principal está listado como “iLog”, mais um número de versão, nos links do programa do menu Iniciar (os links disponíveis por meio de se clicar no botão Iniciar na barra de tarefas do Windows).

Na tabela a seguir, a coluna Arquivo iLog exibe quantos sensores são registrados pelo arquivo iLog principal.

Se mais de 3 sensores estiverem disponíveis, então a coluna Alternar mostra quantos sensores o dispositivo pode suportar.

Dispositivos com mais de 3 sensores terão seu próprio arquivo do Excel. Para esses arquivos, clique no dispositivo modelo encontrado no menu Iniciar.

| Produto em rede | Arquivo iLog | Alternar |
|---|---|---|
| iTHX-W, iTHX-2 | 3 colunas | |
| iTHX-M, iTHX-SD | 3 colunas | |
| iTHX-W Sonda Dupla | 1ª sonda / 3 colunas | 6 colunas |
| iSE-TC, iSD-TC | 3 colunas | 5 colunas |
| iSE-TH, iSD-TH | 3 colunas | 5 colunas |
| iBTHX-W, iBTHX-D | 3 colunas | 4 colunas |
| iBTX-M, iBTX-SD | 2 colunas | |
| iPTX-W | 2 colunas | |
| iTCX | 3 colunas | |
| Controlador iTH | 3 colunas | |
| iVI | 3 colunas | 4 colunas |
| iSeries | 1 coluna | |
| iDRX/iDRN | 1 coluna | |
| INF-B | 1 coluna | |

**Dispositivos sem fio**

A coluna “Auto”exibe o número de colunas que serão exibidas por dispositivo remoto.

A coluna Full (Completa) mostra o número de colunas alocadas por dispositivo para a planilha “Full (Completa)”, que será capaz de exibir todos os dados para todos os dispositivos ativos.

| Produto em rede | Auto | Full (Completa) |
|---|---|---|
| Receptor e remotos zSeries | 1 a 4 colunas / dispositivo | 4 colunas / 32 dispositivos |
| wiSeries com Remotos zED | 1 a 2 colunas / dispositivo | 2 colunas / 32 dispositivos |
| UWTC REC-3 e Remotos | 1 ou 2 colunas / dispositivo | 2 colunas / 32 dispositivos |
| wiSeries com Remotos UWTC | 1 a 2 colunas / dispositivo | 2 colunas / 32 dispositivos |

Os dispositivos sem fio ativos, quando exibidos no aplicativo do Excel, serão mostrados com o número de dispositivo e as unidades retornadas.

### 4.8 Software Mail Notifier

Para obter informações completas sobre como usar o software Mail Notifier, clique no menu Help (Ajuda) da janela principal.

O software Mail Notifier gera notificações por e-mail para as condições de alarme. Os usuários podem ser notificados automaticamente das condições de alarme monitoradas através de conexões de Internet em todo o mundo. Usando o encaminhamento de e-mail das condições de alarme, as condições de alarme podem ser monitoradas em uma rede isolada da Internet e encaminhadas para conexões na Internet.

O utilitário Mail Notifier opera em Windows 98, NT 4.0, 2000 e XP em conjunto com um e-mail existente com suporte a interface de mensagens MAPI. Se o MS Outlook™ tiver sido carregado, o suporte MAPI deverá estar disponível.

#### 4.8.1 Instalação

O Mail Notifier deve ser carregado em um computador executando Microsoft™ Windows (versões especificadas anteriormente) usando um programa de e-mail que forneça acesso MAPI. O acesso de rede deve estar disponível entre esse computador e o receptor. O acesso de rede também deve estar disponível desse computador para o servidor de e-mail adequado e do servidor de e-mail para o servidor de e-mail do destinatário.

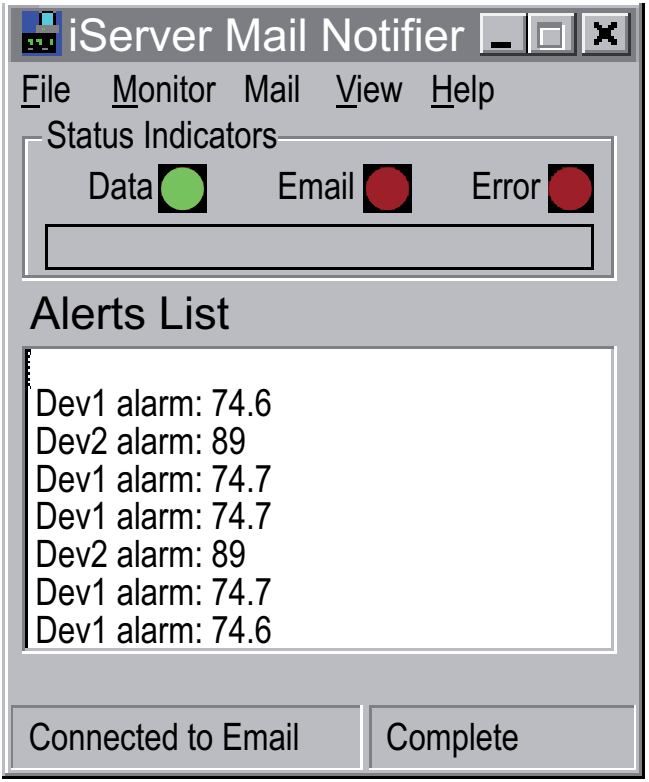



**Figura 4.22 Janela principal do Mail Notifier**

### 4.8.2 Configuração e ajuste das opções do programa

A configuração completa do programa requer:

- Digitação de um destinatário para o e-mail
- Especificação dos detalhes da conexão aos serviços MAPI.
- Definição de alarmes para dispositivos e seleção de como e quando o e-mail estará ativo.

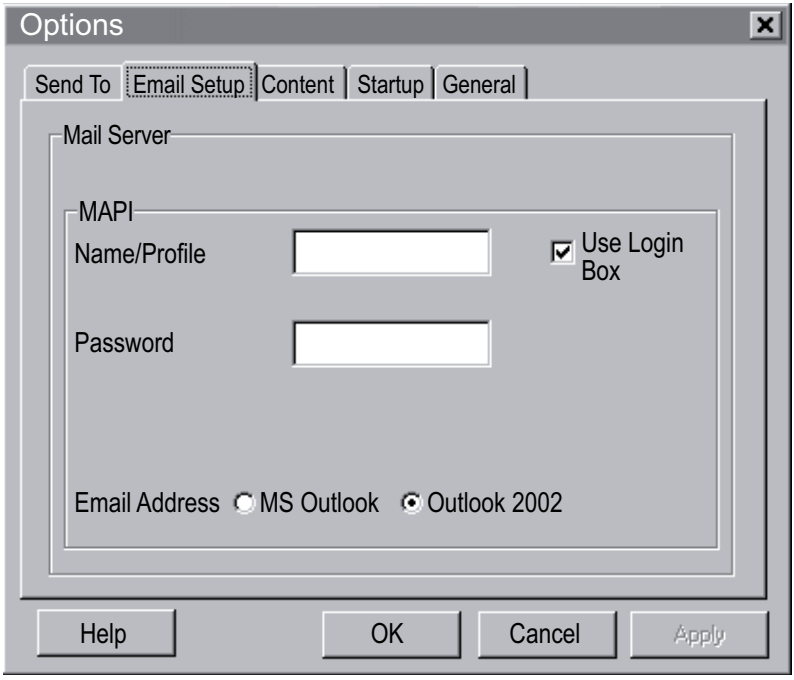



**Figura 4.23 Configuração do perfil do Mail Notifier**

**Configuração do endereço de e-mail**

Os endereços de e-mail devem ser inseridos usando endereços individuais ou apelidos. Selecione "Options" (Opções) no menu "View" (Exibir) e insira os endereços de e-mail na tela "Send to" (Enviar para). Essa será a lista de endereços de e-mail para a qual as notificações de alarme serão enviadas.

**Configuração de e-mail**

O Mail Notifier é compatível com o MS Outlook™ e o Outlook™ originais de 2002 a 2005.

O Mail Notifier tentará identificar automaticamente se o Outlook é de uma versão mais recente. Uma barra vermelha surgirá na janela inicial do Mail Notifier para confirmar que a detecção da versão 2002 ou mais recente é aceitável. Com as versões mais recentes, nenhuma etapa adicional precisa ser realizada para ativar a conexão entre o Mail Notifier e o servidor de e-mail.

Observação

O MS Outlook tende a requerer que os usuários respondam a uma "caixa de login" para que o acesso ao e-mail seja ativado para o Mail Notifier. Alguns dos outros clientes de e-mail podem permitir que o Mail Notifier obtenha acesso sem o login de usuário, como pode ser desejado para um sistema se recuperando de uma falta de energia. Veja os arquivos de Ajuda para obter mais informações.

### 4.8.3 Configuração e ajuste do dispositivo

Certifique-se de que o receptor esteja configurado (usando acesso web, veja a **Figura 4.17**) para os ajustes abaixo.

Conexão TCP = qualquer valor de 1 a 5

Número da porta = 2000 (outros valores podem ser aceitáveis desde que o Mail Notifier esteja configurado com o mesmo número de porta).

Depois, no Editor de alarmes do Mail Notifier:

1) Ajuste o “IP address” (endereço IP) (por exemplo, **192.168.1.200**).

2) Especifique o “Socket Number” (Número do soquete) **2000.**

3) Defina o “Address/RS485 Unit” (Endereço/Unidade RS485) para o número de ID do dispositivo para um conector/transmissor.

4) Defina o “Reading Cmd” (Cmd de leitura) usando os comandos gerais na Tabela abaixo.

5) Defina a Alarm Configuration (Configuração de alarme) (High/Low - (Alto/Baixo), High value (Valor alto) ou Low value (Valor baixo).

   Especifique o Intervalo de e-mail. Isso determina a cada quantos segundos cada notificação de alarme subsequente será enviada.

   Determine o Intervalo de monitoramento. Isso estabelece o intervalo ou resolução de tempo em segundos para os quais as leituras serão obtidas a partir do dispositivo.

**Tabela 4.2 Comandos do Mail Notifier**

| Valor que se deseja monitorar | Sequência Cmd de leitura | Sequência de Comandos Reais (veja a Observação 2) |
|---|---|---|
| Leitura A | zRdgA | ERDB003 |
| Leitura B | zRdgB | ERDB003 |
| Leitura C | zRdgC | ERDB003 |
| Tensão da bateria (mV) | zBatt | EQPE003 |
| Nível do sinal | zSignal | EQPE003 |

Observação

1. Os dispositivos são configurados no Mail Notifier com comandos simbólicos em vez de comandos de dispositivos reais.
2. zRdgA com n.º da Unidade de Dispositivo RS485 como 3, por exemplo, é enviado como ERDB003.
3. “Reading A” (Leitura A) será o primeiro valor retornado para um dispositivo em resposta a um comando, tal como ERDB003.

### 4.8.3 Configuração e ajuste do dispositivo (continuação)

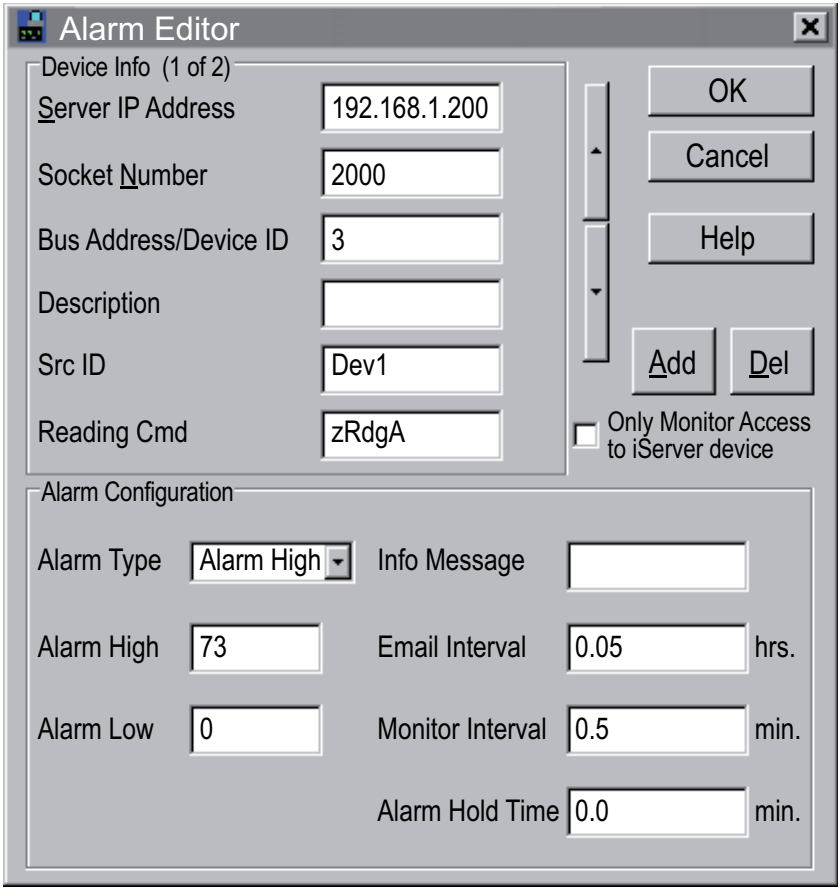



**Figura 4.24 Ajuste de dispositivo do Mail Notifier**

### 4.8.4 Envio de mensagens de texto para um telefone celular

Quando o software Mail Notifier estiver instalado e configurado para funcionar com qualquer outro de nossos produtos de rede, o seguinte formato pode ser usado para que o Mail Notifier envie uma mensagem de texto para um telefone celular. Como a maioria dos telefones celulares é capaz de receber mensagens de texto, é preciso apenas encontrar o formato de e-mail correto para a operadora do celular em questão e usá-lo dentro do ambiente do Mail Notifier.

| | |
|---|---|
| T-Mobile | numero_telefone@tmomail.net |
| Virgin Mobile | numero_telefone@vmobl.com |
| AT&T | numero_telefone@txt.att.net |
| Sprint | numero_telefone@messaging.sprintpcs.com |
| Verizon | numero_telefone@vtext.com |
| Nextel | numero_telefone@messaging.nextel.com |

“número_telefone” é o número de 10 dígitos do telefone celular.

# PARTE 5
# CONDIÇÕES AMBIENTAIS/DE FUNCIONAMENTO

O conector/transmissor/receptor foi projetado para ser fixado, montado e operado em um ambiente limpo e seco. Deve-se ter cuidado para impedir que os componentes do sistema sem fio sejam expostos à umidade, produtos químicos tóxicos, frio extremo e temperaturas elevadas que estejam fora das especificações listadas neste manual.

A seguir está uma lista de fundamentos de práticas recomendadas que devem ser aplicadas ao se operar o sistema sem fio.

1. Não opere o dispositivo sem fio em ambientes inflamáveis ou explosivos.
2. Não use o dispositivo sem fio em aplicações médicas, nucleares ou outras aplicações críticas nas quais a falha possa causar dano ou prejuízo.
3. Sempre opere o dispositivo sem fio dentro dos limites ambientais recomendados especificados no manual.
4. Não opere o dispositivo sem fio com uma bateria ou adaptador de CA diferente daqueles que são fornecidos ou especificados neste manual ou na etiqueta do compartimento da bateria.
5. Mantenha todos os dispositivos sem fio a pelo menos 8 polegadas (20 cm) de outros transmissores de rádio, antenas e pessoas.
6. A aprovação da FCC para esse dispositivo especifica a antena específica fornecida com esse dispositivo.

### 5.1 Diretrizes gerais de aplicação

1. Posicione o receptor em uma localização central. Quando vários conectores/transmissores estiverem em funcionamento, posicione o receptor em um espaço central, se possível a uma distância igual para cada conector/transmissor.
2. Teste o sistema antes da montagem permanente. Tente mover os dispositivos para localizações e ângulos de montagem diferentes ao redor para determinar qual instalação obtém a melhor intensidade de sinal para a montagem permanente do conector/transmissor.
3. Mova os componentes do sistema para mais longe do solo e para longe das paredes externas. Quanto mais próximo o conector/transmissor/receptor estiver, maior será a interferência e a perda de intensidade do sinal.
4. Mantenha uma linha de visão entre as antenas e mantenha a zona Fresnel livre de obstruções. Veja a **Figura 5.2.**
5. Mantenha uma temperatura ambiente constante. Expor os componentes do sistema a temperaturas muito altas ou baixas ou a mudanças repentinas nas condições ambientais terá efeito no desempenho do sistema.
6. Como regra geral em prédios, é recomendada uma altura acima da cabeça ou superior. Por outro lado, o conector/transmissor que permanece próximo ao chão pode ter seu alcance reduzido de 50 a 90%.

**5.1 Diretrizes gerais de aplicação (continuação)**

7. Se possível, tente assegurar uma linha de visão ininterrupta entre os nós. Evite objetos obscurecentes (p. ex. pilares de metal, postes, sinais) próximos à antena. Um objeto próximo obscurece um intervalo maior de ângulos sólidos.
8. É importante compreender que o ambiente pode mudar com o tempo devido a novos equipamentos ou máquinas sendo instalados, construção de edifícios, etc. Se novos obstáculos vierem a existir entre o conector/transmissor e o receptor, o ângulo da antena pode ser reajustado e/ou a unidade precisar ser realocada.
9. Um rede sem fio IEEE 802.15.4 não funcionará sob a água. Condições úmidas (p. ex. precipitação pesada) podem provocar alguma degradação. Na maioria dos casos, gotas de água na ou próximas à antena são problemas mais sérios que chuva propriamente dita. A umidade também pode afetar o desempenho do rádio.
10. Cenário de desempenho reduzido:
    a. Um prédio grande pode possuir algumas obstruções entre os nós, mas uma grande quantidade de painéis metálicos que causam reflexões.
    b. Uma pequena instalação doméstica pode possuir diversas paredes de tijolos entre os nós em salas individuais.
    c. Um prédio de escritórios pode possuir divisórias de dry-wall metalizadas juntamente com tetos de mezaninos.

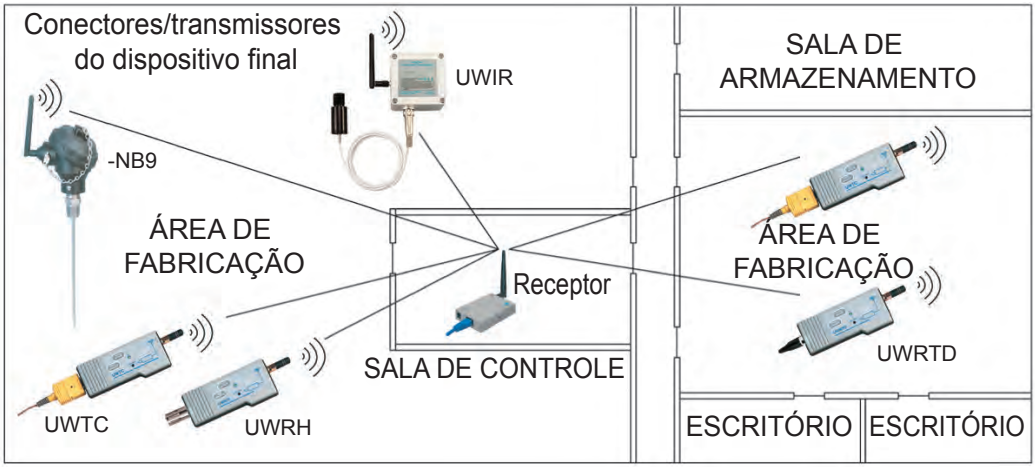



**Figura 5.1 Operação em prédios**

Observação

Os dados são enviados através de um sinal de rádio a 2,4 GHz. Os sinais de rádio são ondas eletromagnéticas, portanto, o sinal se torna mais fraco quanto maior o percurso.

Embora as ondas de rádio possam penetrar alguns materiais sólidos, como uma parede, podem ser mais atenuados do que quando há uma linha de visão direta entre a antena de transmissão e a de recepção.

Portanto, geralmente, é uma boa ideia colocar o receptor no centro com os conectores/transmissores localizados mais ou menos à mesma distância dele. Se possível, mantenha um espaço livre ao redor da linha do local para melhorar também o desempenho.

### 5.2 Com linha de visão

Ao instalar o receptor, é importante posicionar o dispositivo de modo a otimizar a localização da antena no interior do que é conhecido como “Zona Fresnel”.

A Zona Fresnel pode ser pensada como um túnel invisível em forma de bola de futebol americano entre dois locais que fornecem um caminho para sinais de RF entre o conector/transmissor e o receptor

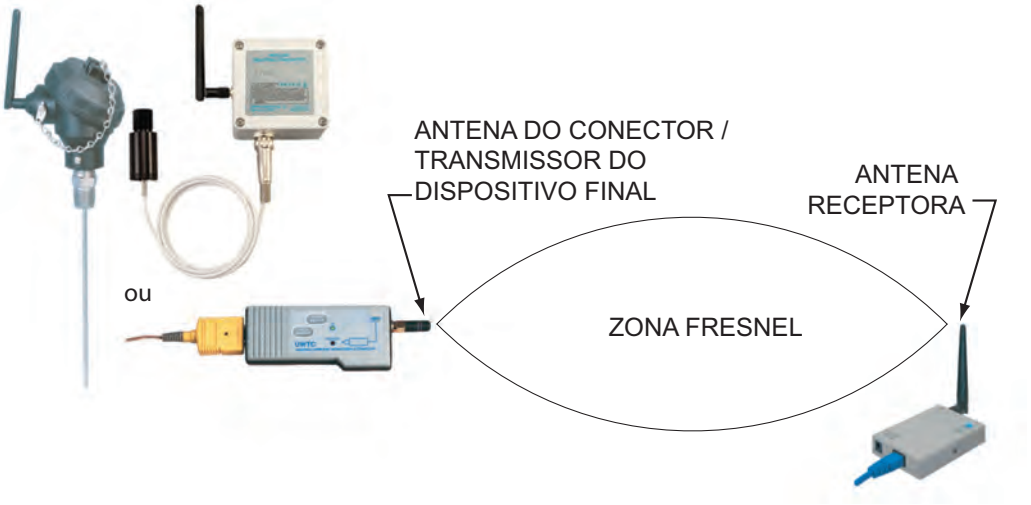



**Figura 5.2 Zona Fresnel**

Para atingir o alcance máximo, o caminho em formato de bola de futebol americano no qual as ondas de rádio viajam deve estar livre de obstruções.

Os obstáculos no caminho (especialmente metálicos) reduzirão o alcance de comunicação entre o conector/transmissor e o receptor.

Também, se as antenas forem montadas um pouco acima do solo ou um pouco abaixo do teto, mais de metade da zona Fresnel acabará sendo obstruída, resultando em uma redução significativa do alcance.

Abaixo está calculado o raio do túnel em formato de bola de futebol americano para diferentes intervalos de distância:

| Distância (pés) | Raio (pés) |
|---|---|
| 100 | 3,2 |
| 200 | 4,5 |
| 300 | 5,5 |

É recomendado que no interior do túnel de raio mencionado acima pelo menos 60% do espaço esteja livre de obstruções.

Como o sinal atinge o destino diretamente em uma situação de linha de visão, é importante ajustar a antena adequadamente para atingir um desempenho máximo.

A antena para o receptor e o conector/transmissor deve ser perpendicular ao plano no qual o receptor e conector/transmissor estão localizados.

### 5.3 Sem linha de visão

Quando a linha de visão não for possível, o sinal penetra e é refletido por diferentes objetos para atingir o destino. Portanto, é importante aprender como esses materiais afetariam a propagação do sinal.

Dependendo da espessura, teor de umidade e ângulo de incidência, uma parede pode permitir que passe de 1% a 25% da potência de rádio.

Janelas com painéis metálicos ou de vidro metalizado não permitem que muita potência de rádio passe. O sinal será refletido se o painel for um espelho.

Um pouco da potência de rádio pode se propagar através de pequenos orifícios no painel ou ao redor das bordas de metal por meio do processo de difração.

| Tipo de material | Possível redução de sinal |
|---|---|
| Madeira, gesso, placa de reboco, fibra de vidro, vidro não revestido s/ metal | 0 a 10% |
| Tijolo, cartão prensado | 5 a 35% |
| Concreto reforçado | 10 a 90% |
| Paredes metálicas, portas metálicas, elevadores, tubulação metálica, escadas metálicas, redes metálicas, telas de metal | 90 a 100% |

**Figura 5.3 Materiais em edifícios**

Em uma situação sem linha de visão a 2,45 GHz, é possível mover a antena receptora apenas de 1 a 1 1/2 pol. (3 a 4 cm) e ver a intensidade do sinal variar de 6 dB a -20 dB devido a um caminho de reflexão de sinal múltiplo. Portanto, deve haver cerca de 20 dB de margem de perda no caminho para levar em conta a redução do sinal.

### 5.4 Revestimento e fechamento ao redor da antena

1. A estrutura metálica deve ser mantida a pelo menos 0,8 pol. (2 cm), embora sejam recomendados 2,4 pol. (6 cm) de distância da antena.
2. Qualquer revestimento que envolva a antena deve ser de plástico. Além disso, também é recomendável evitar o revestimento com plástico com filtros ou cores escuras.

# PARTE 6
# ESPECIFICAÇÕES

## ESPECIFICAÇÕES DE INTERFACE

| | |
|---|---|
| **Ethernet:** | Conformidade com normas IEEE 802.3 10Base-T (RJ45) |
| **Protocolos suportados:** | TCP/IP, ARP, ICMP, DHCP, DNS, HTTP e Telnet |
| **Indicadores de LED:** | Network Activity (Atividade de rede), Network Link (Link de rede), Diagnostics (Diagnóstico), Receive (Recepção) e Power (Ligado). |
| **Gerenciamento:** | Configuração e monitoramento do dispositivo através do servidor web incorporado |
| **Servidor web incorporado:** | Hospeda páginas da web (Java™ Applets) contendo dados e gráficos atualizados em tempo real dentro de intervalos de tempo pré-definidos. |

## COMUNICAÇÃO SEM FIO

| | |
|---|---|
| **Padrão:** | IEEE 802.15.4, DSSS |
| **Frequência:** | 2,4 GHz (2410 MHz), 12 Canais |
| **Topologia de rede:** | Topologia em estrela |
| **Potência da saída de rádio:** | 100 mW (20 dBm), 10 mW (10 dBm) |

Observação

As limitações sobre os níveis de potência radiada isotrópica equivalente (EIRP) na Comunidade Europeia e em outros países também se aplicam. Uma combinação imprópria do nível de potência pode resultar em uma EIRP acima do teor permitido pelas regulações. Veja o **Apêndice H**.

| | |
|---|---|
| **Taxa de dados:** | Taxa de bits de 250 Kp/s; Taxa de símbolos de 62,5 símbolos/s; Taxa de chip de 2000 kchip/s |
| **Modulação:** | Orthogonal Quaternary Phase Shift Keying - Modulação por Deslocamento de Fase em Quadratura (O-QPSK) |
| **Sensibilidade do receptor:** | -100 dBm |
| **Alcance:** | O alcance depende do conector/transmissor específico usado. Consulte o **Manual do UWTC** para obter mais especificações. |

Observação

O alcance considera que exista uma linha de visão (LOS) entre o receptor e o conector/transmissor sem obstruções ou interferências na qual a intensidade do sinal de diagnóstico da interface de web registra aproximadamente 25%.

| | |
|---|---|
| **Frequência da antena:** | 2400 a 2500 MHz |
| **Impedância:** | 50 ohms |
| **Conector:** | Plugue SMA de polaridade reversa |

## ENERGIA

| | |
|---|---|
| **Entrada de energia:** | 9 a 12 Vcc |
| **Consumo:** | 2,5 W no máx. |

**Adaptador de alimentação de CA qualificado para segurança (incluído)**

| | |
|---|---|
| **Saída nominal:** | 9 Vcc a 0,5 A |
| **Entrada:** | 100 a 240 Vca, 50/60 Hz |

## AMBIENTE

**Temperatura operacional:** 0 ºC a 70 ºC (32 ºF a 158 ºF) 90% de UR, sem condensação
**Fonte de alimentação de CA:** 0 ºC a 40 ºC (32 ºF a 104 ºF)
**Temperatura de armazenamento:** -40 ºC a 125 ºC (-40 ºF a 257 ºF)
**Antena, Adaptador de CA:** -20 ºC a 70 ºC (-4 ºF a 158 ºF)

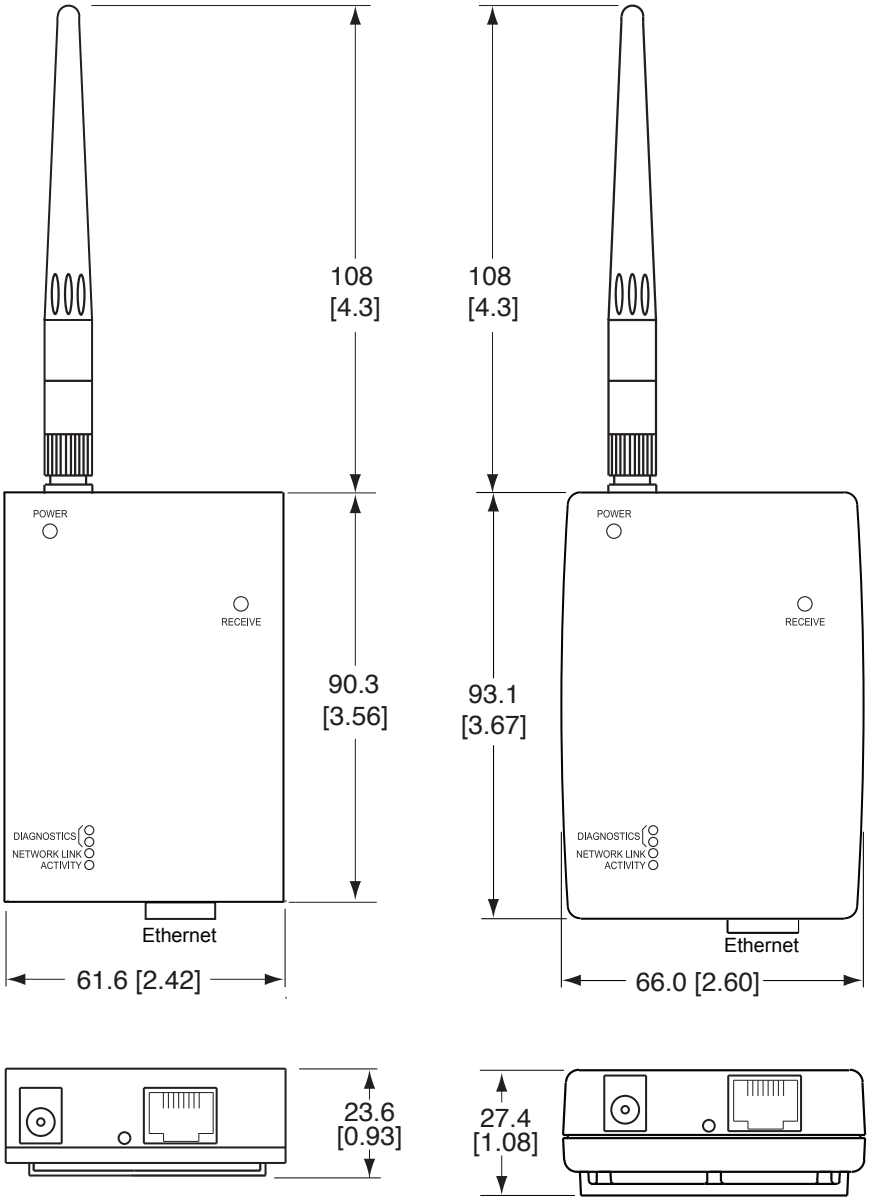
## SEGURANÇA E CONFORMIDADE REGULATÓRIA

| | |
|---|---|
| **Segurança:** | EN 60950-1:2006 (IEC 60950-1: 2005)<br>Requisitos de segurança do artigo 3.1a da R&TTE |
| **EMC:** | EN 301 489-1 V1.6.1:2005-09<br>Compatibilidade eletromagnética artigo 3.1b da R&TTE |
| | EN 301 489-17 V1.2.1:2002-08<br>Compatibilidade eletromagnética artigo 3.1.b da R&TTE |
| | EN 55022:2006 + A1:2007, Classe B,<br>(CISPR 22 +A1:2005) |
| **Rádio:** | EN 300 328 V1.7.1:2006-10<br>Artigo sobre espectro 3(2) do R&TTE |
| **FCC:** | Parte 15C, Classe DTS radiador testado intencionalmente para 15.205, 15.209, 15.247(d), 15.215(c), 15.247(a)(2), 15.247(b), 15.247(e).<br>Veja o **Apêndice H**. |
| | Este equipamento está em conformidade com a parte 15 das regras da FCC. A operação está sujeita às duas condições a seguir:<br>(1) Esse dispositivo não pode causar interferências prejudiciais, e<br>(2) esse dispositivo deve aceitar qualquer interferência recebida, incluindo interferências que possam causar operação indesejada. |
| **CE**: | O produto incluso está em conformidade com os requisitos essenciais e outras disposições relevantes da Diretiva R&TTE 1999/5/CE, a Diretiva CEM 2004/108/CE e a Diretiva de Baixa Tensão 2006/95/CE e porta, consequentemente, a marcação CE. |
| | A seguinte marcação CE CE ⓘ está afixada a esse equipamento. Veja o **Apêndice H**. A declaração CE está disponível no website listado na página de rosto deste manual. |

## GERAL

**Software:** Os pacotes de software disponíveis para os produtos do sistema sem fio são **iConnect** (software de configuração para a interface de Ethernet), **iLog** (software baseado no Excel para o registro automático de dados) e **Mail Notifier** (software de notificação de alarme por e-mail).

## EMBALAGENS




**Versão A: Revestimento metálico** **Versão B: Novo revestimento de plástico**

**Figura 6.1 Dimensões do receptor**

## PARTE 7
## VALORES PREDEFINIDOS DE FÁBRICA

| PARÂMETROS PREDEFINIDOS | PADRÕES DE FÁBRICA |
|---|---|
| Endereço IP | 192.168.1.200 |
| Endereço de gateway | 0.0.0.0 |
| Máscara de sub-rede | 255.255.255.0 |
| Nome de host do dispositivo | z e os 4 últimos dígitos do endereço MAC |
| Senha de login | 12345678 |
| Senha de admin | 00000000 |
| DHCP | Desativado |
| Servidor Web | Ativado |
| Conexões TCP | 1 |
| N.º da porta | 2000 |
| ID de rede | 13106 (0x3332) |
| Canal | 12 |
| Nome | UWTC-REC3 |
| Nome do conector/transmissor | ABCDEFGH |
| Caixa de seleção | Marcada |
| Atualizar leituras (segundos) | 120 segundos |
| Unidade de temperatura | C |
| Offset1, Offset2, Offset3 | 0 |

## Apêndice A GLOSSÁRIO

O usuário deste manual deve estar familiarizado com as seguintes definições:

**ARP (Address Resolution Protocol - Protocolo de Resolução de Endereço)** é um protocolo para mapear um endereço de Protocolo de Internet (endereço IP) a um endereço de máquina física que é reconhecido na rede local. Por exemplo, o endereço IP em uso hoje é um endereço que possui 32 bits de extensão. Em uma rede de área local de Ethernet, contudo, os endereços para os dispositivos anexados possuem 48 bits de extensão. (o endereço da máquina física também é conhecido como Media Acess Control - Controle de Acesso de Mídia ou endereço MAC). Uma tabela, geralmente chamada de cache ARP, é usada para manter uma correlação entre cada endereço MAC e seu endereço IP correspondente. O ARP fornece as regras de protocolo para fazer essa correlação e fornecer a conversão de endereço em ambas as direções.

**Ethernet** é um protocolo de rede definido pela norma IEEE 802.3. Redes baseadas em Ethernet usam o endereço MAC em vez do endereço IP para trocar dados entre computadores. Ao usar o ARP e adicionar o suporte a TCP/IP, os dispositivos de Ethernet podem ser conectados como parte da Internet. Uma LAN de Ethernet geralmente usa cabos coaxiais ou tipos especiais de fios de par trançado. Os sistemas de Ethernet instalados com mais frequência são chamados de 10BASE-T e fornecem velocidades de transmissão de até 10 Mbps. Os dispositivos são conectados ao cabo e competem por acesso usando um protocolo de acesso múltiplo com sensoriamento da portadora com detecção de colisão (CSMA/CD).

**IP (Protocolo de Internet)** é o método ou protocolo pelo qual os dados são enviados de um computador para outro na Internet.

**O endereço IP (endereço de protocolo de Internet)** é um número de 32 bits que identifica cada emissário ou receptor das informações que são enviadas em pacotes através da Internet.

**A máscara de rede IP** é um padrão de 32 bits usado para determinar qual parte do endereço IP é a parte da rede e qual é a parte do host.

**O endereço MAC (Media Acess Control - Controle de Acesso de Mídia)** é o número de hardware único de um computador. Quando estiver conectado à Internet a partir de um computador, uma tabela de correspondência relacionará o endereço IP desse computador ao endereço físico (MAC) do computador na LAN.

**Ping** é um utilitário que testa a conectividade de rede. É usado para determinar se o host é capaz de trocar informações com outro host.

**Número da porta/número do soquete** é um modo de identificar um processo específico para o qual uma mensagem de Internet ou de outra rede deve ser encaminhada quando chega em um servidor. É um endereço predefinido que serve como uma rota da aplicação para uma camada de transporte ou de uma camada de transporte para a aplicação do sistema TCP/IP.

**Soquetes** são um método para comunicação entre um programa cliente e um programa servidor em uma rede e definidos como “o ponto final em uma conexão”. Informações transferidas através da Internet ocorrem primariamente entre soquetes.

**SMTP** Simple Mail Transfer Protocol (Protocolo Simples de Transferência de Correio) é um padrão de Internet para transferência de correio eletrônico (e-mail) através da Internet. Clientes SMTP geralmente usam SMTP para enviar mensagens de e-mail especificando o servidor SMTP. O servidor de e-mail usa o SMTP para enviar e para receber mensagens de e-mail.

**SNMP** Simple Network Management Protocol (Protocolo Simples de Gerência de Rede) é um protocolo de monitoramento de rede para monitorar dispositivos conectados a um rede de Ethernet.

**TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol - Protocolo de Controle de Transmissão/Protocolo de Internet)** é a linguagem ou protocolo básico de comunicação da Internet. Quando se tem acesso direito à Internet, o computador recebe uma cópia do programa TCP/IP, assim como qualquer outro computador para o qual se possa enviar mensagens ou do qual possa receber informações também possui uma cópia do TCP/IP. TCP/IP é geralmente usado como um termo geral para indicar o acesso genérico à Internet.

**UDP/IP (User Datagram Protocol/Internet Protocol - Protocolo de Datagrama de Usuário/Protocolo de Internet)** é o protocolo padrão TCP/IP que permite que um programa aplicativo em uma máquina envie um datagrama a um programa ou aplicativo em outra rede. O UDP pode ser em transmissão aberta ou direcionada. O UDP em transmissão aberta transmite dados para todos os nós em uma mesma rede. O UDP direcionado transmite dados apenas para um nó.

## Apêndice B Endereço IP

Um endereço IP é um endereço único de 32 bits atribuído a um computador e inclui:

- Um número de ID de rede identificando uma rede.
- Um número de ID de host identificando um computador na rede.

Todos os endereços IP foram divididos em três grupos menores (classes) A, B e C

- Endereços **Classe A** possuem 8 bits de ID de rede e 24 bits de ID de host. Podem suportar um grande número de hosts, aproximadamente 2 = 16.777.216 computadores por rede.

Os endereços IP, em binário, variam de 00000001.xxxxxxxx.xxxxxxxx.xxxxxxxx
a 01111111.xxxxxxxx.xxxxxxxx.xxxxxxxx

Os endereços IP, em decimal, variam de 1.x.x.x a 127.x.x.x

As IDs de rede classe A suportam um grande número de hosts.

- Endereços **Classe B** possuem 16 bits de ID de rede e 16 bits de ID de host. Podem suportar aproximadamente $2^{16}$ = 65.536 computadores por rede.

Os endereços IP, em binário, variam de 10000000 00000000.xxxxxxxx.xxxxxxxx
a 10111111 11111111.xxxxxxxx.xxxxxxxx

Os endereços IP, em decimal, variam de 128.0.x.x a 191.255.xxx.xxx

As IDs de rede classe B suportam um número médio de hosts.

- Endereços **Classe C** possuem 24 bits de ID de rede e 8 bits de ID de host. Podem suportar aproximadamente $2^{8}$ = 256 computadores por rede.

Os endereços IP, em binário, variam de 11000000.00000000.00000000.xxxxxxxx
a 11011111.11111111.11111111.xxxxxxxx

Os endereços IP, em decimal, variam de 192.0.0.xxx a 223.255.255.xxx

As IDs de rede classe C suportam um número pequeno de hosts.

O restante dos endereços é dividido em duas classes, D e E.
**Redes de classe D** não são atribuídas ao host. São usadas para multicast.
Os endereços variam de 224.x.x.x a 239.x.x.x

**Redes classe E** são endereços experimentais ou reservados.
Os endereços variam de 240.x.x.x a 247.x.x.x

## Apêndice C Máscara de rede IP

A máscara de rede IP ou máscara de sub-rede é um padrão de 32 bits de uns e zeros usados para distinguir a parte de rede de um endereço IP da parte de host do endereço IP. A máscara de sub-rede é uma ID de rede que é criada emprestando bits da parte de host do endereço IP e usando-os como parte de uma ID de rede. A tabela abaixo mostra uma máscara de sub-rede padrão para endereços classe A, B e C. Cada bit definido como "1" na máscara de sub-rede corresponde ao bit no endereço IP que será usado como ID de rede. Cada bit que é definido como "0" na máscara de sub-rede corresponde a um bit no endereço IP que será usado como ID de host.

| Classe de endereço | Valor binário da máscara | Valor decimal da máscara ou notação com pontos |
|---|---|---|
| Classe A | 11111111 00000000 00000000 00000000 | 255.0.0.0 |
| Classe B | 11111111 11111111 00000000 00000000 | 255.255.0.0 |
| Classe C | 11111111 11111111 11111111 00000000 | 255.255.255.0 |

Caso uma rede precise de mais IDs de rede, a máscara de sub-rede padrão pode ser estendida para incluir bits adicionais do ID de host. O que permite mais IDs de rede no interior da rede. A tabela abaixo exibe alguns exemplos de máscaras de sub-rede e bits movidos da ID de host para criar uma nova sub-rede.

| Notação com pontos da máscara | Binário da máscara | Bits da máscara |
|---|---|---|
| | **Classe A** | |
| 255.0.0.0 (Padrão) | 11111111 00000000 00000000 00000000 | 0 |
| 255.192.0.0 | 11111111 11000000 00000000 00000000 | 2 |
| 255.224.0.0 | 11111111 11100000 00000000 00000000 | 3 |
| 255.240.0.0 | 11111111 11110000 00000000 00000000 | 4 |
| 255.248.0.0 | 11111111 11111000 00000000 00000000 | 5 |
| 255.252.0.0 | 11111111 11111100 00000000 00000000 | 6 |
| 255.254.0.0 | 11111111 11111110 00000000 00000000 | 7 |
| 255.255.0.0 | 11111111 11111111 00000000 00000000 | 8 |
| 255.255.128.0 | 11111111 11111111 10000000 00000000 | 9 |
| 255.255.192.0.0 | 11111111 11111111 11000000 00000000 | 10 |
| ..... | . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . | . |
| 255.255.255.252 | 11111111 11111111 11111111 11111100 | 22 |
| | **Classe B** | |
| 255.255.0.0 (Padrão) | 11111111 11111111 00000000 00000000 | 0 |
| 255.255.192.0 | 11111111 11111111 11000000 00000000 | 2 |
| ..... | . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . | . |
| 255.255.255.252 | 11111111 11111111 11111111 11111100 | 14 |
| | **Classe C** | |
| 255.255.255.0 (Padrão) | 11111111 11111111 11111111 00000000 | 0 |
| 255.255.255.192 | 11111111 11111111 11111111 11000000 | 2 |
| ..... | . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . | . |
| 255.255.255.254 | 11111111 11111111 11111111 11111100 | 6 |

Para determinar o número de IDs de hosts válidas remanescentes após a formação da sub-rede, é usada a seguinte equação: $2^n - 2$, onde n é o número de dígitos de octetos deixados após a máscara de sub-rede.

## Apêndice D Tabela ASCII

| Carac ASCII | Dec | Hex | Binário sem paridade | Carac ASCII | Dec | Hex | Binário sem paridade |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| NUL | 00 | 00 | 00000000 | @ | 64 | 40 | 01000000 |
| SOH | 01 | 01 | 00000001 | A | 65 | 41 | 01000000 |
| STX | 02 | 02 | 00000010 | B | 66 | 42 | 01000010 |
| ETX | 03 | 03 | 00000011 | C | 67 | 43 | 01000011 |
| EOT | 04 | 04 | 00000100 | D | 68 | 44 | 01000100 |
| ENQ | 05 | 05 | 00000101 | E | 69 | 45 | 01000101 |
| ACK | 06 | 06 | 00000110 | F | 70 | 46 | 01000110 |
| BEL | 07 | 07 | 00000111 | G | 71 | 47 | 01000111 |
| BS | 08 | 08 | 00001000 | H | 72 | 48 | 01001000 |
| HT | 09 | 09 | 00001001 | I | 73 | 49 | 01001001 |
| LF | 10 | 0A | 00001010 | J | 74 | 4A | 01001010 |
| VT | 11 | 0B | 00001011 | K | 75 | 4B | 01001011 |
| FF | 12 | 0C | 00001100 | L | 76 | 4C | 01001100 |
| CR | 13 | 0D | 00001101 | M | 77 | 4D | 01001101 |
| SO | 14 | 0E | 00001110 | N | 78 | 4E | 01001110 |
| SI | 15 | 0F | 00001111 | O | 79 | 4F | 01001111 |
| DLE | 16 | 10 | 00010000 | P | 80 | 50 | 01010000 |
| DC1 | 17 | 11 | 00010001 | Q | 81 | 51 | 01010001 |
| DC2 | 18 | 12 | 00010010 | R | 82 | 52 | 01010010 |
| DC3 | 19 | 13 | 00010011 | S | 83 | 53 | 01010011 |
| DC4 | 20 | 14 | 00010100 | T | 84 | 54 | 01010100 |
| NAK | 21 | 15 | 00010101 | U | 85 | 55 | 01010101 |
| SYN | 22 | 16 | 00010110 | V | 86 | 56 | 01010110 |
| ETB | 23 | 17 | 00010111 | W | 87 | 57 | 01010111 |
| CAN | 24 | 18 | 00011000 | X | 88 | 58 | 01011000 |
| EM | 25 | 19 | 00011001 | Y | 89 | 59 | 01011001 |
| SUB | 26 | 1A | 00011010 | Z | 90 | 5A | 01011010 |
| ESC | 27 | 1B | 00011011 | [ | 91 | 5B | 01011011 |
| FS | 28 | 1C | 00011100 | \ | 92 | 5C | 01011100 |
| GS | 29 | 1D | 00011101 | ] | 93 | 5D | 01011101 |
| RS | 30 | 1E | 00011110 | ^ | 94 | 5E | 01011110 |
| US | 31 | 1F | 00011111 | _ | 95 | 5F | 01011111 |
| SP | 32 | 20 | 00100000 | ` | 96 | 60 | 01100000 |
| ! | 33 | 21 | 00100001 | a | 97 | 61 | 01100001 |
| “ | 34 | 22 | 00100010 | b | 98 | 62 | 01100010 |
| # | 35 | 23 | 00100011 | c | 99 | 63 | 01100011 |
| $ | 36 | 24 | 00100100 | d | 100 | 64 | 01100100 |
| % | 37 | 25 | 00100101 | e | 101 | 65 | 01100101 |
| & | 38 | 26 | 00100110 | f | 102 | 66 | 01100110 |
| ‘ | 39 | 27 | 00100111 | g | 103 | 67 | 01100111 |
| ( | 40 | 28 | 00101000 | h | 104 | 68 | 01101000 |
| ) | 41 | 29 | 00101001 | I | 105 | 69 | 01101001 |
| * | 42 | 2A | 00101010 | j | 106 | 6A | 01101010 |
| + | 43 | 2B | 00101011 | k | 107 | 6B | 01101011 |
| , | 44 | 2C | 00101100 | l | 108 | 6C | 01101100 |
| - | 45 | 2D | 00101101 | m | 109 | 6D | 01101101 |
| . | 46 | 2E | 00101110 | n | 110 | 6E | 01101110 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| / | 47 | 2F | 00101111 | o | 111 | 6F | 01101111 |
| 0 | 48 | 30 | 00110000 | p | 112 | 70 | 01110000 |
| 1 | 49 | 31 | 00110001 | q | 113 | 71 | 01110001 |
| 2 | 50 | 32 | 00110010 | r | 114 | 72 | 01110010 |
| 3 | 51 | 33 | 00110011 | s | 115 | 73 | 01110011 |
| 4 | 52 | 34 | 00110100 | t | 116 | 74 | 01110100 |
| 5 | 53 | 35 | 00110101 | u | 117 | 75 | 01110101 |
| 6 | 54 | 36 | 00110110 | v | 118 | 76 | 01110110 |
| 7 | 55 | 37 | 00110111 | w | 119 | 77 | 01110111 |
| 8 | 56 | 38 | 00111000 | x | 120 | 78 | 01111000 |
| 9 | 57 | 39 | 00111001 | y | 121 | 79 | 01111001 |
| : | 58 | 3A | 00111010 | z | 122 | 7A | 01111010 |
| ; | 59 | 3B | 00111011 | { | 123 | 7B | 01111011 |
| < | 60 | 3C | 00111100 | \| | 124 | 7C | 01111100 |
| = | 61 | 3D | 00111101 | } | 125 | 7D | 01111101 |
| > | 62 | 3E | 00111110 | ~ | 126 | 7E | 01111110 |
| ? | 63 | 3F | 00111111 | DEL | 127 | 7F | 01111111 |

## Códigos de Controle ASCII

| Carac. ASCII | Dec | Hex | Equiv. Tec. Ctrl | Definição | Carac ASCII | Dec | Hex | Equiv. Tec. Ctrl | Definição |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| NUL | 00 | 00 | Crtl @ | Caractere nulo | DC1 | 17 | 11 | Crtl Q | Controle de dados 1 - XON |
| SOH | 01 | 01 | Crtl A | Início do cabeçalho | DC2 | 18 | 12 | Crtl R | Controle de dados 2 |
| STX | 02 | 02 | Crtl B | Início do texto | DC3 | 19 | 13 | Crtl S | Controle de dados 3 - XOFF |
| ETX | 03 | 03 | Crtl C | Fim do texto | DC4 | 20 | 14 | Crtl T | Controle de dados 4 |
| EOT | 04 | 04 | Crtl D | Fim da transmissão | NAK | 21 | 15 | Crtl U | Reconhecimento de negativo |
| ENQ | 05 | 05 | Crtl E | Consulta | SYN | 22 | 16 | Crtl V | Inatividade síncrona |
| ACK | 06 | 06 | Crtl F | Reconhecimento | ETB | 23 | 17 | Crtl W | Fim do bloco de transmissão |
| BEL | 07 | 07 | Crtl G | Campainha | CAN | 24 | 18 | Crtl X | Cancelar |
| BS | 08 | 08 | Crtl H | Back Space | EM | 25 | 19 | Crtl Y | Fim do meio |
| HT | 09 | 09 | Crtl I | Tabulação horizontal | SUB | 26 | 1A | Crtl Z | Substituir |
| LF | 10 | 0A | Crtl J | Alim. de linha | ESC | 27 | 1B | Crtl [ | Escapar |
| VT | 11 | 0B | Crtl K | Tabulação vertical | FS | 28 | 1C | Crtl \ | Separador de arquivo |
| FF | 12 | 0C | Crtl L | Alim. de formulário | GS | 29 | 1D | Crtl ] | Separador de grupo |
| CR | 13 | 0D | Crtl M | Retorno de carro | RS | 30 | 1E | Crtl \| | Separador de registro |
| SO | 14 | 0E | Crtl N | Shift Out | US | 31 | 1F | Crtl _ | Separador de unidade |
| SI | 15 | 0F | Crtl O | Shift In | SP | 32 | 20 | | Espaço |
| DLE | 16 | 10 | Crtl P | Escape do Data link | | | | | |

## Apêndice E Mensagens de erro do iLog

| N.º do erro | Descrição | Observação |
|---|---|---|
| -8003 | Usuário parou de registras as leituras. | |
| -10005 | Falha em encontrar o receptor. | Cabo de Ethernet desconectado, receptor desligado, conexões através do firewall exigem uma configuração de “limite de tempo de conexão com o soquete” mais longo. |
| -10006 | Soquete windows foi fechado. | |
| -10007 | Erro no soquete windows. | Foi usado um IP errado ou número de porta errado. |
| -10008 | O receptor falhou em responder a um pedido. | Foi usado um IP errado ou número de porta errado. |
| -10011 | Resposta veio vazia. | Nenhum dado foi enviado. |
| -10012 | Dispositivo respondeu com sequência “Tempo serial esgotado”. | Possivelmente o iLog está configurado para o modelo errado de produto. |
| -10014 | Modo de servidor terminal quando a Porta é 1000. | Tente a Porta 2000 na configuração é do iLog . |
| -15100 | Erro ao obter a leitura de temperatura. | Possivelmente, o iLog está configurado para o modelo errado de produto. |

## Apêndice F TABELA DE COMANDOS ASCII / TELNET

| Comando | ID de Grupo/Dispositivo | Descrição (veja as observações abaixo se *) | Exemplo |
|---|---|---|---|
| ERDB | ID de dispositivo: 000 – 031 | Obter leituras de sensor do conector/ transmissor | Obter leitura para sensor 15, ERDB015 |
| ERDR | ID de dispositivo: 000 – 031 Leitura/parâmetro: a-s ***4** | Obter leitura ou parâmetro individual | Obter primeira leitura de temp. do sensor 1, ERDR001c |
| ERDG | ID de grupo: 00A-00D, TODOS ***5** | Obter leituras de sensor de um grupo / grupos de sensores | Obter leituras de todo o grupo B, ERDG00B |
| EQNF | ID de dispositivo: 000 – 031 | Obter nome, ***3** status do conector / transmissor | Obter nome, do sensor 15, EQNF015 |
| EQNG | ID de grupo 00A-00D, TODOS | Obter nome, ***3** status de um grupo / todos os grupos de sensores | Obter nome, de todos os sensores, EQNGALL |
| EQPE | ID de dispositivo: 000 – 031 | Obter período de hibernação, tensão da bateria, intensidade do sinal, sucesso, endereço de rede e endereço parental de conector/transmissor | Obter período de hibernação, do sensor 15, EQPE015 |
| EQPG | ID de grupo: 00A-00D | Obter período de hibernação, tensão da bateria, intensidade do sinal, sucesso, endereço de rede e endereço parental de um grupo / todos os grupos de sensores | Obter período de hibernação, do grupo B, EQPG00B |
| ESPD | ID de dispositivo: 000-031, TODOS | Definir o período de hibernação do conector/ transmissor/ todos os sensores ***1** | Definir o período de hibernação do sensor 15 para 30 segundos, ESPD015 30 |
| ESNM | ID de dispositivo: 000 – 031 | Definir o nome do conector/transmissor ***2** | Definir o nome do sensor 15, ESNM015 z15 |
| ERST | ID de dispositivo: 000 – 031, TODOS | Reiniciar conector/transmissor/todos os sensores | Reiniciar todos os sensores, ERSTALL |
| CRST | | Reiniciar rede sem fio | Reiniciar rede, CRST |
| CSTS | | Obter ID de rede pessoal, canal, e o estado da pilha de rede | Obter informações da rede, CSTS |
| FACTORY SenhaAdmin | | Define as configurações de Ethernet dos receptores para os padrões de fábrica | FACTORY xxxxxxxx xxxxxxxx é a senha Admin |

*1 Argumento: 1 – 32767 (1 segundo até cerca de 9 horas)

*2 Argumento: xxxxxxxx (8 caracteres)

*3 e *4 Veja a página a seguir

*5 Consulte a **Seção 4.5.1** HTTPget usando a Porta 2000

## Apêndice F TABELA DE COMANDOS ASCII / TELNET (continuação)

* Um exemplo do status de um conector/transmissor

Comando: **EQNG00A**

Resposta: **7 EngrLAB 01000000 2.0**

**7** é a ID do dispositivo (IDD) do conector/transmissor.

**EngrLAB** é o nome do conector/transmissor.

**"01000010"** é a representação em bitmap do estado interno. O significado de cada bit é descrito abaixo (o bit 7 começa da esquerda).

**Bit 7** exibe se o sensor está conectado ao conector/transmissor. '1' significa que não há dispositivo sensor detectado.

**Bit 6** exibe se a comunicação com o conector/transmissor foi perdida. '1' significa que não houve dados recebidos daquele conector/transmissor específico por 1 minuto ou 4 vezes a taxa de atualização, qual for o intervalo de tempo mais longo.

Com base nas informações acima, o conector/transmissor NUM 7 não está se comunicando com o receptor.

**Leitura/parâmetro dos comandos ERDR**

| Opções (minúscula) | Leitura/parâmetro |
|---|---|
| a | Número da sequência |
| b | Tipo do dispositivo |
| c | Primeira leitura |
| d | Segunda leitura |
| e | Terceira leitura |
| i | Taxa de atualização |
| j | Tensão da bateria |
| k | Intensidade do sinal |
| l | Taxa de sucesso |
| q | Nome |
| r | Status |

**Tipos de conector/transmissor**

| | | | |
|---|---|---|---|
| UWTC B Tipo TC | **221** | UWTC K Tipo TC | **230** |
| UWTC C Tipo TC | **222** | UWTC N Tipo TC | **233** |
| UWTC E Tipo TC | **224** | UWRTD | **235** |
| UWRH | **227** | UWTC R Tipo TC | **237** |
| UWIR | **228** | UWTC S Tipo TC | **238** |
| UWTC J Tipo TC | **229** | UWTC T Tipo TC | **2** |

## Apêndice G Perguntas mais frequentes (FAQ)

**P:** O Java applet não está carregado?

**R:** Verifique as configurações do Java (ícone no Painel de Controle). Certifique-se de que o cache está desativado e o navegador de Internet está ativado para o Java.

**P:** Não vejo nenhuma leitura mesmo com o applet carregado, o que poderia estar errado?

**R:**

1) Verifique se a bateria ainda está boa. Você deverá ser capaz de ver o LED quando ligar o conector/transmissor.

2) Certifique-se que não há um conector/transmissor com a mesma ID do dispositivo.

**P:** Quais mensagens de erro aparecem nas páginas “Readings (Leituras)”, “Chart (Gráfico)” e “Diagnostic (Diagnóstico)”?

**Open (Aberta)**

**R:** Significa que o conector/transmissor não pode detectar qualquer sensor de processo.

Verifique as conexões para o sensor de processo.

**Lost (Perdida)**

**R:** Significa que o conector/transmissor encontrou o receptor quando esse foi ligado, mas não pode se comunicar com ele no momento.

Certifique-se de que o receptor está ligado, de que a chave DIP **NUM1** (da chave DIP 8) no receptor está em ON e de que não há objetos obstrutivos bloqueando o caminho das comunicações (veja a **Seção 5** para obter mais detalhes). Se o objeto obstrutivo for apenas temporário, você obterá as leituras do sensor assim que o caminho for aberto.

**P:** Nada acontece quando clico no botão Data Logging (Registro de dados), o que poderia estar errado?

**R:** O arquivo de política Java não está configurado adequadamente. Certifique-se de obter um arquivo de política Java e de copiá-lo para uma pasta no computador host. A seguir, insira o argumento java runtime na Configuração Java (Painel de Controle) com o caminho apropriado para o arquivo de política. Feche todos os navegadores de Internet e reabra o applet novamente. Veja a **Seção** de Configuração Java.

**P:** As linhas de tendência do gráfico de todas as variáveis estão quebradas, o que pode estar errado?

**R:** Indica que a conexão TCP com o receptor estourou o tempo e nenhum dado foi obtido. Certifique-se de que o receptor ainda esteja na rede e ligado. Se houver muitas linhas quebradas, isso pode indicar que a carga de rede é muito pesada.

**P:** A linha de tendência de um de meus sensores no interior de um conector/transmissor está quebrada, o que pode estar errado?

**R:** Indica que a conexão TCP com o receptor é boa, mas o receptor não possui nenhuma leitura a partir do conector/transmissor correspondente. Certifique-se de que o conector/transmissor ainda esteja piscando de acordo com a taxa de atualização. Pode ser causado também por um ciclo de reinicialização/desligamento e religação da alimentação do receptor.

## Apêndice G Perguntas mais frequentes (FAQ) (continuação)

**P:** Nada acontece quando clico no botão Save Current Graph (Salvar gráfico atual), o que poderia estar errado?

**R:** O arquivo de política Java não está configurado adequadamente. Certifique-se de obter um arquivo de política Java e de copiá-lo para uma pasta no computador host. A seguir, insira o argumento java runtime na Configuração Java (Painel de Controle) com o caminho apropriado para o arquivo de política. Feche todos os navegadores de Internet e reabra o applet novamente. Veja a **Seção** de Configuração Java.

**P:** Nada é exibido na página/applet de diagnóstico, o que poderia estar errado?

**R:** A primeira coisa que você deve tentar é clicar com o mouse diretamente no interior da caixa. A seguir, minimize e restaure o navegador de Internet. Tente mover a barra de rolagem também. Se nada funcionar em cerca de um minuto, verifique a conexão TCP com o receptor.

## Apêndice H Advertências e informações regulatórias

Para estar em conformidade com os limites de exposição a frequências de rádio (RF) da FCC, as antenas dipolo devem estar localizadas a um mínimo de 7,9 pol. (200 mm) do corpo de todas as pessoas.

Esse dispositivo está em conformidade com as regras da parte 15. A operação está sujeita às duas condições a seguir: 1) este equipamento não pode causar interferência nociva, e

2) esse dispositivo deve aceitar qualquer interferência recebida, incluindo interferência que possa causar uma operação não desejada.

Esse equipamento foi testado e considerado em conformidade com os limites de um dispositivo digital Classe B, de acordo com a Parte 15 das Regras da FCC. Esses limites têm como objetivo fornecer uma proteção razoável contra a interferência prejudicial quando o equipamento for operado em um ambiente residencial. Esse equipamento gera, usa e irradia energia de frequência de rádio, e se não for instalado e usado de acordo com as instruções, pode causar interferências prejudiciais. Contudo, não há garantias de que não ocorrerão interferências. Se esse equipamento causar interferência à recepção de rádio ou de televisão, o que pode ser determinado desligando e ligando o equipamento, recomenda-se que o usuário corrija a interferência com uma das medidas a seguir:

- Reoriente ou realoque a antena receptora.
- Aumente a separação entre o equipamento e o receptor.
- Conecte o equipamento a uma tomada em um circuito diferente do qual o receptor está conectado.
- Consulte o revendedor ou um técnico experiente de rádio/TV.

O seguinte sinal de alerta indica que há restrições sobre o uso do equipamento em relação às limitações de potência nos níveis de Potência Efetiva Isotropicamente Irradiada (EIRP) na Comunidade Europeia.

**As restrições ao usuário são as seguintes:**

- Sistemas de Transmissão de Dados de Banda Larga na banda de 2400 a 2483,5 MHz na Europa estão limitados a um máximo de 10 mW (10 dBm) para o Espectro de Dispersão de Sequência Direta (DSSS). Veja o Anexo 3 da ERC/REC 70-03, decisão ERC/DEC/ (01)07.
- Combinações de níveis de potência e antenas que resultem em um nível de potência irradiada acima 10 mW - EIRP para dispositivos com Espectro de Sequência Direta (DSSS) são consideradas como não conformidades e não têm o uso autorizado dentro da Comunidade Europeia e em outros países que adotaram a diretiva europeia R&TTE 1995/5/CE, a recomendação CEPT ERC/REC 70-03 ou ambas.
- Os usuários na Europa são instruídos para alterar o nível padrão de 20 dBm para 10 dBm através da interface web do medidor/receptor.

**NÍVEIS DE POTÊNCIA E GANHOS DE ANTENA MÁXIMOS DA UNIDADE**

| | Ganho da antena | Saída máx. do conector SMA | Máximo irradiado |
|---|---|---|---|
| **EUA (1000 mW regulatórios (30 dBm))** | 2,0 - 2,2 dBi | 18,0 dBm | 20 dBm |
| **EUROPA (10 mW regulatórios (10 dBm)) (DSSS)** | 2,0 - 2,2 dBi | 7,0 - 7,5 dBm | 10 dBm |

Observação

Os 20 dBm padrão devem ser alterados para 10 dBm para estar em conformidade com as regulações de nível de potência. A variação de 0,5 dBm depende da alimentação de CC interna usada (3 V, 3,3 V, 3,7 V máx) dos diferentes modelos.

## ANOTAÇÕES

## ANOTAÇÕES

## ANOTAÇÕES

## ANOTAÇÕES

## ANOTAÇÕES

## ANOTAÇÕES

# GARANTIA/ISENÇÃO DE RESPONSABILIDADE

A OMEGA ENGINEERING, INC. garante que essa unidade estará isenta de defeitos de materiais e mão de obra por um período de **um (1) ano** a partir da data da compra. Além do período padrão de garantia da OMEGA, a OMEGA Engineering estenderá o período de garantia por **mais um (1) ano** caso o cartão de garantia incluído em cada instrumento seja devolvido à OMEGA.

Se a unidade não funcionar corretamente, deve ser devolvida à fábrica para avaliação. O Departamento de Atendimento ao Cliente da OMEGA emitirá um número de AR (autorização de retorno) imediatamente quando da reclamação por telefone ou por escrito. Após o exame pela OMEGA, se a unidade for considerada defeituosa, ela será reparada ou substituída sem nenhum custo. A GARANTIA da OMEGA não se aplica a defeitos resultantes de qualquer ação do comprador, inclusive, mas não limitado a manuseio incorreto, interfaceamento inadequado, operação fora dos limites do projeto, reparo impróprio ou modificação não autorizada. Esta GARANTIA torna-se NULA se a unidade mostrar evidências de ter sido adulterada ou mostrar evidências de ter sido danificada como resultado de corrosão ou corrente, calor, umidade ou vibração excessivos, especificação inadequada; aplicação incorreta; uso indevido ou outras condições de funcionamento fora do controle da OMEGA. Componentes cujo desgaste não está na garantia incluem, mas não se limitam a, pontos de contatos, fusíveis e triacs.

**A OMEGA tem o prazer em oferecer sugestões sobre a utilização de seus diversos produtos. No entanto, a OMEGA não se responsabiliza por quaisquer erros ou omissões nem assume qualquer responsabilidade por danos resultantes do uso de seus produtos de acordo com informações fornecidas pela OMEGA, sejam verbais ou por escrito. A OMEGA garante apenas que as peças fabricadas pela empresa serão como especificadas e livres de defeitos. A OMEGA NÃO OFERECE NENHUMA OUTRA GARANTIA OU REPRESENTAÇÃO DE QUALQUER TIPO, EXPLÍCITAS OU IMPLÍCITAS, EXCETO A DE TÍTULO E TODAS AS GARANTIAS IMPLÍCITAS FICAM NESTE ATO REJEITADAS, INCLUSIVE QUALQUER GARANTIA DE COMERCIALIZAÇÃO E ADEQUAÇÃO A UMA FINALIDADE ESPECÍFICA. LIMITAÇÃO DE RESPONSABILIDADE: As reparações do comprador garantidas neste contrato são de exclusiva e total responsabilidade da OMEGA com relação a esta ordem, sejam elas baseadas no contrato, garantia, negligência, indenização, responsabilidade estrita ou outras, e não excederão o preço de compra do componente no qual se baseia a responsabilidade. Em nenhuma situação, a OMEGA será responsável por danos consequenciais, incidentais ou especiais.**

CONDIÇÕES: Os equipamentos vendidos pela OMEGA não se destinam a ser usados, nem devem ser utilizados: (1) como um "componente básico" sob a 10 CFR 21 (NRC), utilizado em ou com qualquer instalação ou atividade nuclear; ou (2) em aplicações médicas ou em seres humanos. Caso qualquer/quaisquer produto(s) seja(m) usado(s) em ou com qualquer instalação ou atividade nuclear, aplicação médica, usado em humanos ou utilizado indevidamente, a OMEGA não assume responsabilidade conforme definido em nossa declaração de GARANTIA/ISENÇÃO DE RESPONSABILIDADE e, além disso, o comprador indenizará a OMEGA e isentará a OMEGA de qualquer responsabilidade ou dano de qualquer natureza resultante da utilização indevida do(s) produto(s).

# SOLICITAÇÕES/CONSULTAS DE DEVOLUÇÃO

Direcione todos os pedidos/solicitações de reparo e garantia para o Departamento de Atendimento ao Cliente da OMEGA. ANTES DE DEVOLVER QUALQUER PRODUTO PARA A OMEGA, O CLIENTE DEVE OBTER UM NÚMERO DE AUTORIZAÇÃO DE DEVOLUÇÃO (AR) ATRAVÉS DO DEPARTAMENTO DE ATENDIMENTO AO CLIENTE (PARA EVITAR ATRASOS NO PROCESSAMENTO). O número atribuído ao AR deve estar indicado do lado de fora da embalagem de devolução e em todas as correspondências.

O cliente é responsável pelas despesas de envio, frete, seguro e acondicionamento adequado para se evitar quebras no trânsito.

PARA DEVOLUÇÕES NA GARANTIA, tenha as seguintes informações disponíveis ANTES de entrar em contato com a OMEGA:

1. Número do pedido pelo qual o produto foi ADQUIRIDO,
2. Modelo e número de série do produto sob garantia e
3. Instruções para o conserto e/ou problemas específicos relativos ao produto.

PARA REPAROS FORA DA GARANTIA, consulte a OMEGA sobre os custos de reparos atuais. Tenha as seguintes informações disponíveis ANTES de entrar em contato com a OMEGA:

1. Número do pedido para cobrir o CUSTO do conserto,
2. Modelo e número de série do produto, e
3. Instruções para o conserto e/ou problemas específicos relativos ao produto.

A política da OMEGA é de efetuar alterações contínuas, não mudanças no modelo, sempre que for possível fazer uma melhoria. Isso proporciona aos nossos clientes o mais recente em tecnologia e engenharia.

© Copyright 2014 OMEGA ENGINEERING, INC. Todos os direitos reservados. Este documento não pode ser copiado, fotocopiado, reproduzido, traduzido ou reduzido a qualquer mídia eletrônica ou forma de leitura por máquina, no todo ou em parte, sem a permissão por escrito antecipada da OMEGA ENGINEERING, INC.

**AVISO DE MARCA REGISTRADA:** Ω®, *omega.com®*, OMEGA®, e ® são marcas registradas da OMEGA ENGINEERING, INC.

**AVISO DE PATENTE:** Esse produto está coberto por uma ou mais das seguintes patentes: Pat. dos EUA N.º des. 336,895; 5,274,577/ CANADÁ 2052599; 2052600 / ITÁLIA 1249456; 1250938 / FRANÇA Nº BREVET 91 12756 / ESPANHA 2039150; 2048066 / PATENTE REINO UNIDO Nº GB2 249 837; GB2 248 954 / ALEMANHA DE 41 34398 C2. Outras patentes internacionais ou norte-americanas pendentes ou já solicitadas.

# Onde encontro tudo que eu preciso para a medição e controle de processos? Na OMEGA...É claro!

## *Compre online em omega.com*SM

### TEMPERATURA

- Sondas de termopar, de RTD e de termistor, conectores, painéis e montagens
- Fio: Termopar, RTD e termistor
- Calibradores e referências de ponto de congelamento
- Gravadores, controladores e monitores de processo
- Pirômetros infravermelhos

### PRESSÃO, DEFORMAÇÃO E FORÇA

- Transdutor e sensores de deformação
- Células de carga e manômetros
- Transdutores de deslocamento
- Instrumentação e acessórios

### FLUXO/NÍVEL

- Rotâmetros, computadores de medição de vazão de massa de gás e fluxo
- Indicadores da velocidade do ar
- Sistemas de turbina/rotor
- Totalizadores e controladores de lote

### pH/CONDUTIVIDADE

- Eletrodos de pH, equipamentos de teste e acessórios
- Medidores de bancada/laboratório
- Controladores, calibradores, simuladores e bombas
- Equipamento industrial de condutividade e pH

### AQUISIÇÃO DE DADOS

- Software de aquisição de dados e de engenharia
- Sistemas de aquisição baseados em comunicação
- Cartões plug-in para Apple, IBM e compatíveis
- Sistemas de registro de dados
- Gravadores, impressoras e traçadores gráficos (plotters)

### AQUECEDORES

- Cabo de aquecimento
- Aquecedores de cartucho e de fita
- Aquecedores de imersão e de banda
- Aquecedores flexíveis
- Aquecedores de laboratório

### MONITORAMENTO E CONTROLE AMBIENTAL

- Instrumentação de medição e de controle
- Refratômetros
- Bombas e tubulação
- Monitores de ar, solo e água
- Tratamento de água e águas residuais industriais
- Instrumentos para pH, condutividade e oxigênio dissolvido

M4620/1212