



MANUAL TELECOMANDO *LITE V2 Analog* Com canal analógico 0/4-20mA

Versão 1.02

Infinium Automação Industrial Ltda

Telefone: (45) 3038-3239
Site: www.infiniumautomacao.com.br
email: contato@infiniumautomacao.com.br

1. APRESENTAÇÃO

O Telecomando *Lite* V2 versão *Analog* foi projetado para realizar acionamentos de cargas a distancia, tais como motores, válvulas, conjunto moto-bomba, realizar controle de nível em reservatórios, sistemas de alarme de incêndio, transmissão de sinal analógico 4-20mA via rádio, dentre outras aplicações, principalmente com baixo custo e alta confiabilidade, como alternativa as soluções disponíveis atualmente, como rádios de alto custo, cabos, linhas privativas, pressostatos, etc.

Características de Destaque

- ***Dimensões reduzidas e baixo consumo de energia permitem a operação por baterias;***
- ***Baixo custo alta confiabilidade e fácil instalação;***
- ***Livre de licenciamento de estação junto a ANATEL;***
- ***Excelente opção para substituição de cabos de comando e controle;***
- ***Pode operar com diversos equipamentos na mesma área, na mesma frequência.***
- ***Codificação de dados tornando-o livre de interferências e acionamentos incorretos.***
- ***Transmissão de sinal analógico 0/4-20mA via rádio.***
- ***Medidor de intensidade de sinal recebida no receptor (RSSI).***

2. APLICAÇÕES E FUNCIONAMENTO

Todo processo, máquina ou equipamento que necessitar de acionamento / desacionamento e leitura de estados a distancia, tudo isto via rádio, encontrará no Telecomando *Lite* a solução ideal.

Em intervalos periódicos o transmissor verifica suas entradas e transmite seus estados para a saída do receptor.

A versão V2 Analog, trás um canal para transmissão de variáveis analógicas padrão 0/4-20mA, como transmissão de nível, pressão, vazão, temperatura, dentre outros instrumentos de campo. O valor de corrente presente na entrada do transmissor será replicado para a saída o receptor.

3. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

TRANSMISSOR LITE V2 <i>Analog</i>	
Potencia de RF	300 mW (+24,77dBm)
Alcance	Até 9 Km*
Entradas Digitais	4 (Quatro)
Tipo de Entrada Digital	12 ou 24Vcc Optoisolada
Entrada Analógica	0/4 a 20mA
Impedância Entrada Analógica	250 Ohms
Alimentação	12 a 18Vcc
<i>Power Protect</i>	Proteção contra instabilidades da tensão de alimentação
<i>Watchdog</i>	Proteção contra travamento da CPU
Sinalização	Através de Led para as entradas digitais, alimentação, transmissão em curso e diagnóstico
Endereçamento	Até 15 equipamentos na mesma área
Frequência de operação	149,170 MHz
Estabilidade de Frequência	Melhor que 7ppm
Modulação	FSK
Impedância da Antena	50 Ω
Conector Antena	SMA Fêmea
Consumo	200mA em 12Vcc com TX no ar
Temperatura de operação	-10 a +55 °C
Umidade	10% a 90% (não condensante)
Dimensões	55 X 110 X 75 mm (L X A X P)
Peso	200 g
Material Gabinete	ABS com fixação para trilho DIN

* com visada em campo aberto, de acordo com projeto teórico de rádio enlace.

RECEPTOR LITE V2 <i>Analog</i>	
Sensibilidade	-120 dBm (com 12 dB de Sinal)
Número de Saídas Digitais	5 (Cinco), sendo 4 (quatro) para comandos e 1 (uma) para sinalização de falha na comunicação
Tipo de Saída	Rele contato NA
Corrente máxima por saída	3 A
Saída Analógica	0/4 a 20mA
Impedância máxima	350 Ohms
<i>Power Protect</i>	Proteção contra instabilidades da tensão de alimentação
<i>Watchdog</i>	Proteção contra travamento da CPU
Sinalização	Através de Led para as saídas digitais, alimentação, recepção em curso e diagnóstico.
Alimentação	12 a 18Vcc
Endereçamento	Até 15 equipamentos na mesma área
Frequência de operação	149,170 MHz
Estabilidade de Frequência	Melhor que 7ppm
Impedância da Antena	50 Ω
Conector Antena	SMA Fêmea
Consumo	200mA em 12Vcc
Temperatura de operação	-10 a +55 °C
Umidade	10% a 90% (não condensante)
Dimensões	55 X 110 X 75 mm (L X A X P)
Peso	200 g
Material Gabinete	ABS com fixação para trilho DIN

4. ALCANCE

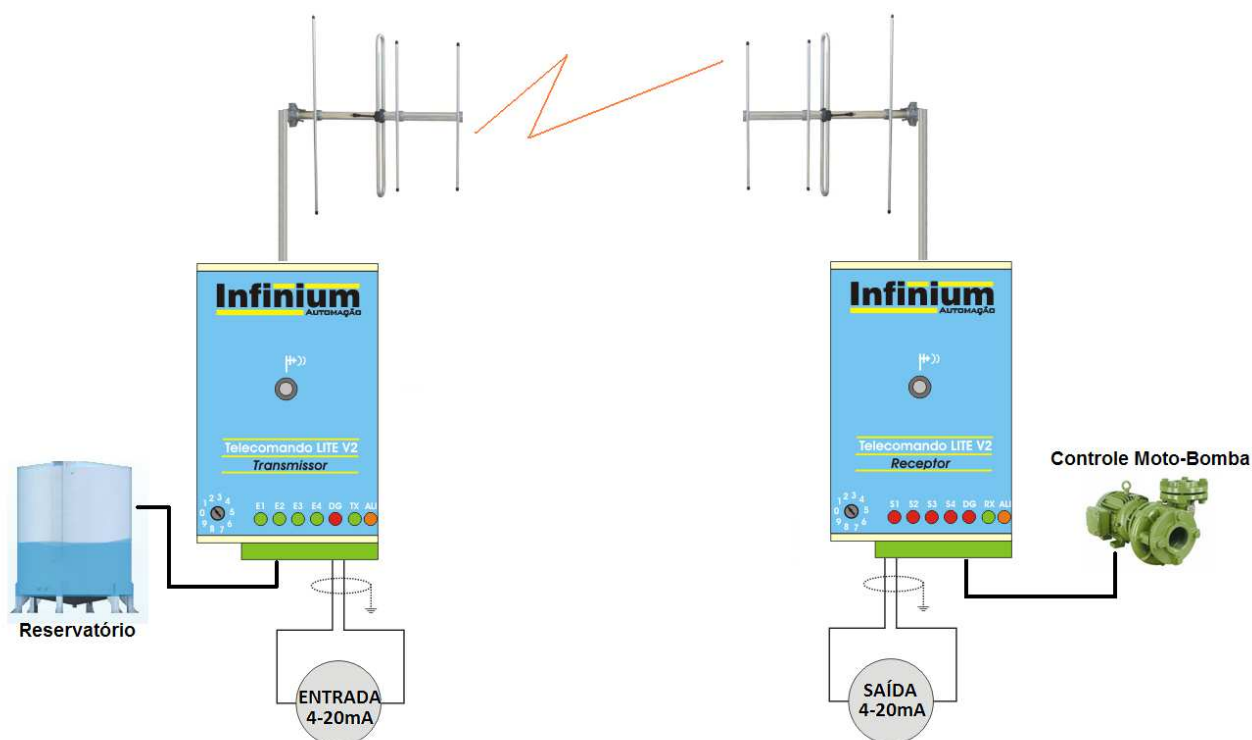
À distância para automação através do Telecomando *Lite* varia de acordo com a topografia do local. Tratando-se de uma topografia plana podemos ter um alcance de aproximadamente 9 Km. No caso de uma topografia acidentada o alcance pode variar de 0 à 5 Km. Em caso de regiões montanhosas a automatização poderá ser executada com antenas repetidoras ou ainda optar por outros equipamentos da INFINIUM Automação.

5. TOPOLOGIAS DE COMUNICAÇÃO

O Sistema telecomando *Lite* pode operar em sistemas ponto a ponto, ponto multi-ponto ou ainda com diversos equipamentos na mesma área.

5.1 PONTO A PONTO

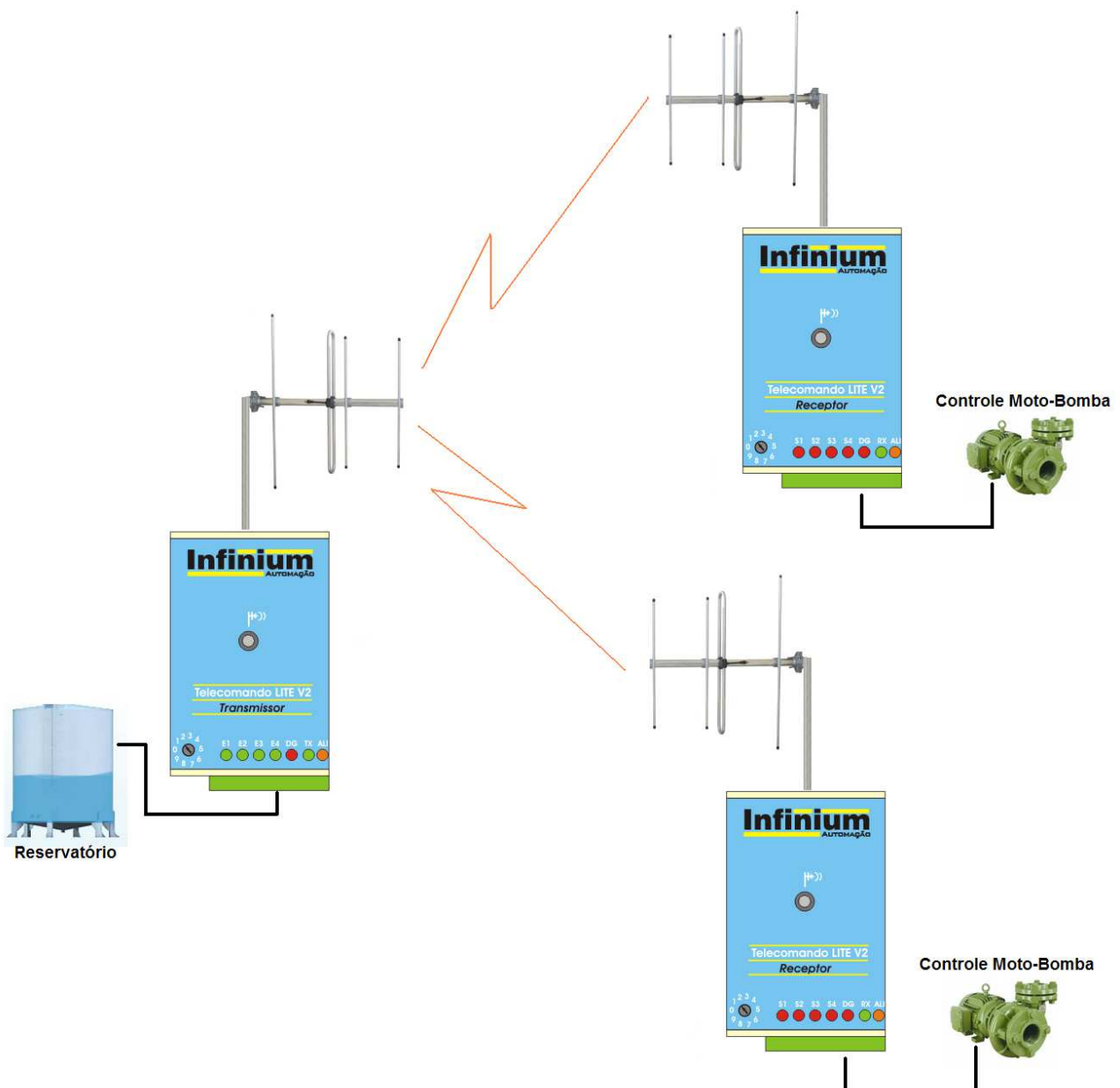
Em um sistema ponto a ponto são utilizados um transmissor e um receptor, a comunicação é simplex, ou seja, o fluxo dos dados é unidirecional. A figura abaixo exemplifica esta topologia mostrando um controle de nível em reservatório via rádio e/ou transmissão de uma variável analógica 4-20mA.



Exemplo de topologia ponto a ponto

5.2 PONTO MULTIPONTO

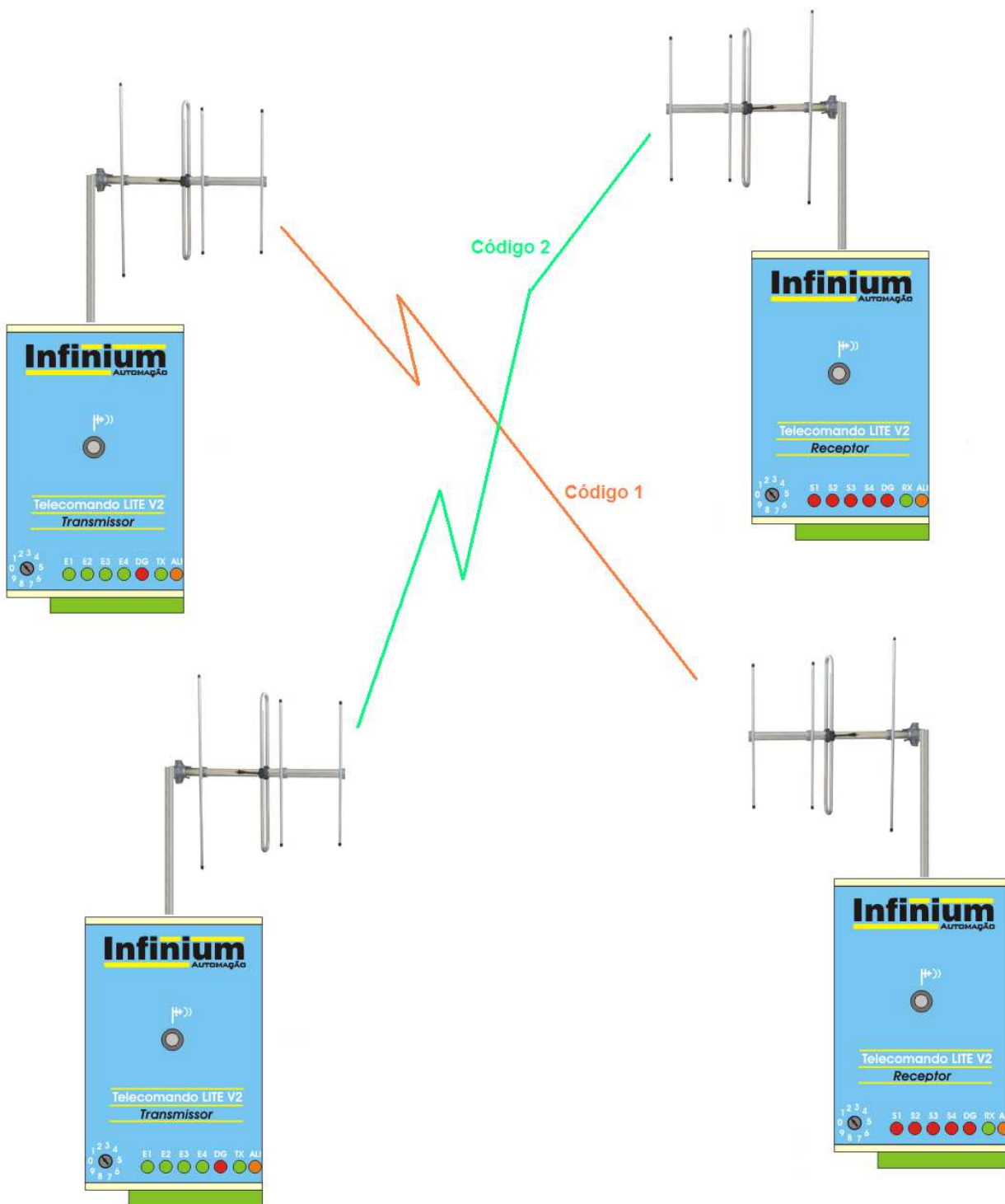
Em um sistema ponto multiponto, o telecomando pode operar com um transmissor e vários receptores, desta forma deve-se observar que o numero de saídas por receptor ficará reduzido, pois caso o transmissor mande ligar a saída 1, por exemplo, todas as saídas 1 dos receptores serão ligadas. Abaixo é ilustrado uma topologia onde um único reservatório comanda duas bombas em diferentes lugares.



Exemplo de Topologia Ponto Multiponto

5.3 VÁRIOS EQUIPAMENTOS NA MESMA AREA

Como cada transmissor e receptor possui um código de identificação, na mesma faixa de frequência podem operar vários transmissores e vários receptores como ilustrado na figura abaixo.



Exemplo de Topologia vários equipamentos na mesma área

6. ENDEREÇAMENTO

O endereço é configurado na *Dip Switch* encontrada na frontal do equipamento. Sua configuração deve ser feita de tal forma com que os transmissores troquem dados com os receptores desejados. Por exemplo, em uma configuração ponto a ponto, ambos os telecomandos, devem possuir o mesmo código. De forma resumida, o código escolhido no transmissor deverá ser o mesmo do receptor, esta aplicação torna possível à utilização de vários transmissores e receptores na mesma área de atuação.



OBS: O endereço 'F' é usado para medição de intensidade de sinal RSSI.

7. INSTALAÇÃO

O conjunto de instruções a seguir define os principais pontos que o usuário deve observar na instalação do Telecomando *Lite*:

- a) O Telecomando deve ser instalado em uma caixa ou painel que possua vedação completa contra poeira, respingos de água, óleo e produtos corrosivos. Esta caixa ou painel também deve protegê-lo contra choques mecânicos, vibrações mecânicas e altas temperaturas (acima de 55 °C).
- b) Deve-se evitar que os equipamentos sejam montados no mesmo painel de transformadores, contadores de força, solenóides ou outros componentes eletromecânicos que possam produzir ruídos eletromagnéticos.
- c) Deve ser escolhida uma rede de alimentação isenta de ruído e com o mínimo de flutuação possível para a alimentação do Telecomando.
- d) Cargas indutivas (motores, contadores, solenóides, válvulas) que não estejam ligadas diretamente às saídas do Telecomando (e cujas fiações passem próximo da fiação do Telecomando) devem estar providas de filtros RC para evitar interferências.

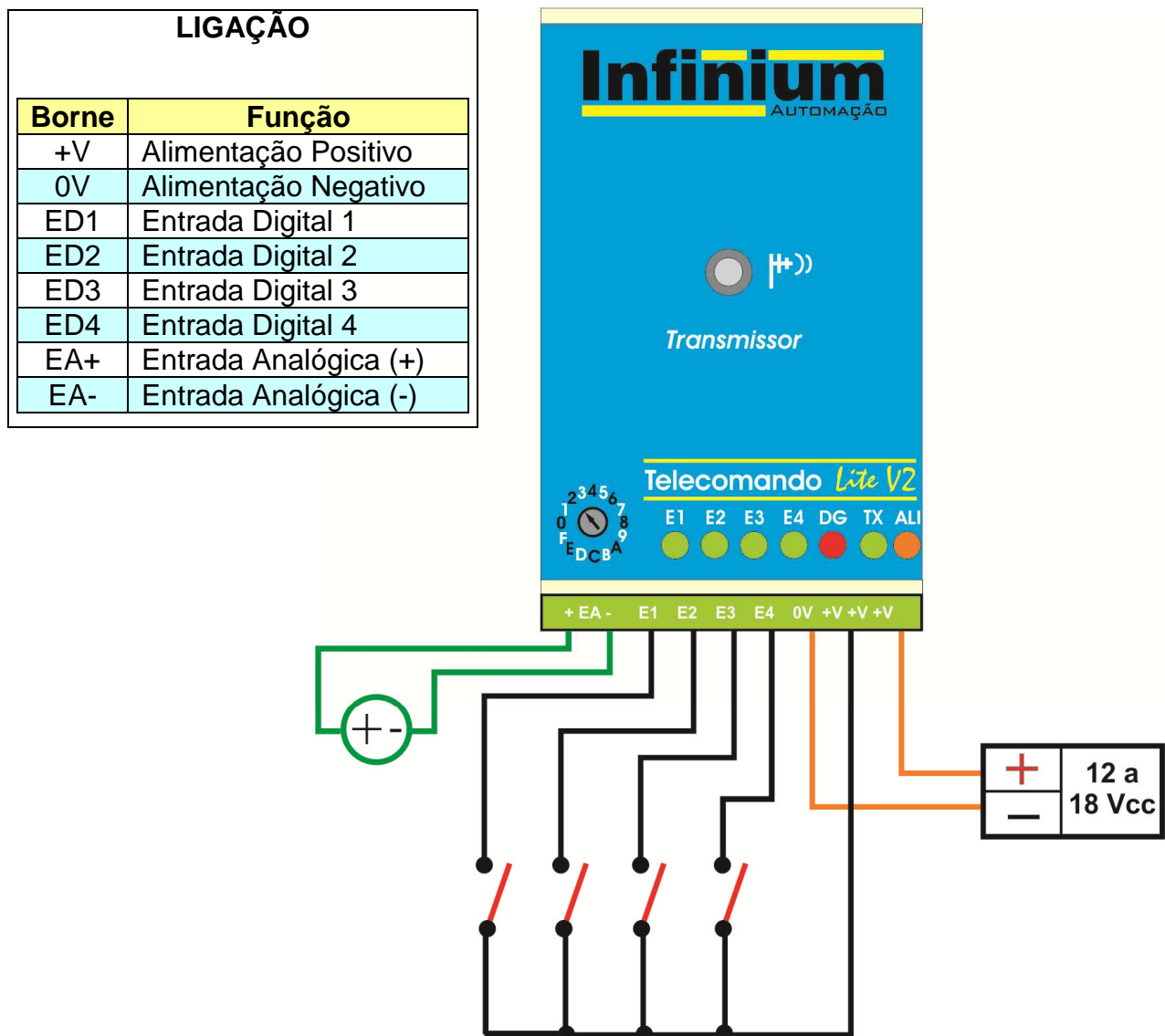
7.1 DIAGRAMA DE INTERLIGAÇÃO

7.1.1 TRANSMISSOR

O acionamento das entradas digitais do telecomando é feito através da ligação entre o borne da entrada que se deseja acionar e qualquer borne V+. Podem ser ligadas chaves, botões, chave-bóia, relés, dentre outros.

Todos os bornes V+ são internamente ligados ao positivo da fonte de alimentação. Caso as entradas sejam ligadas através de uma fonte de alimentação diferente da fonte que alimenta o telecomando devem-se interligar os negativos das duas fontes, também se deve observar que as entradas são ativadas com um sinal positivo (entrada tipo P).

Possui ainda os bornes EA+ e EA-, referente a entrada analógica 0/4-20mA.



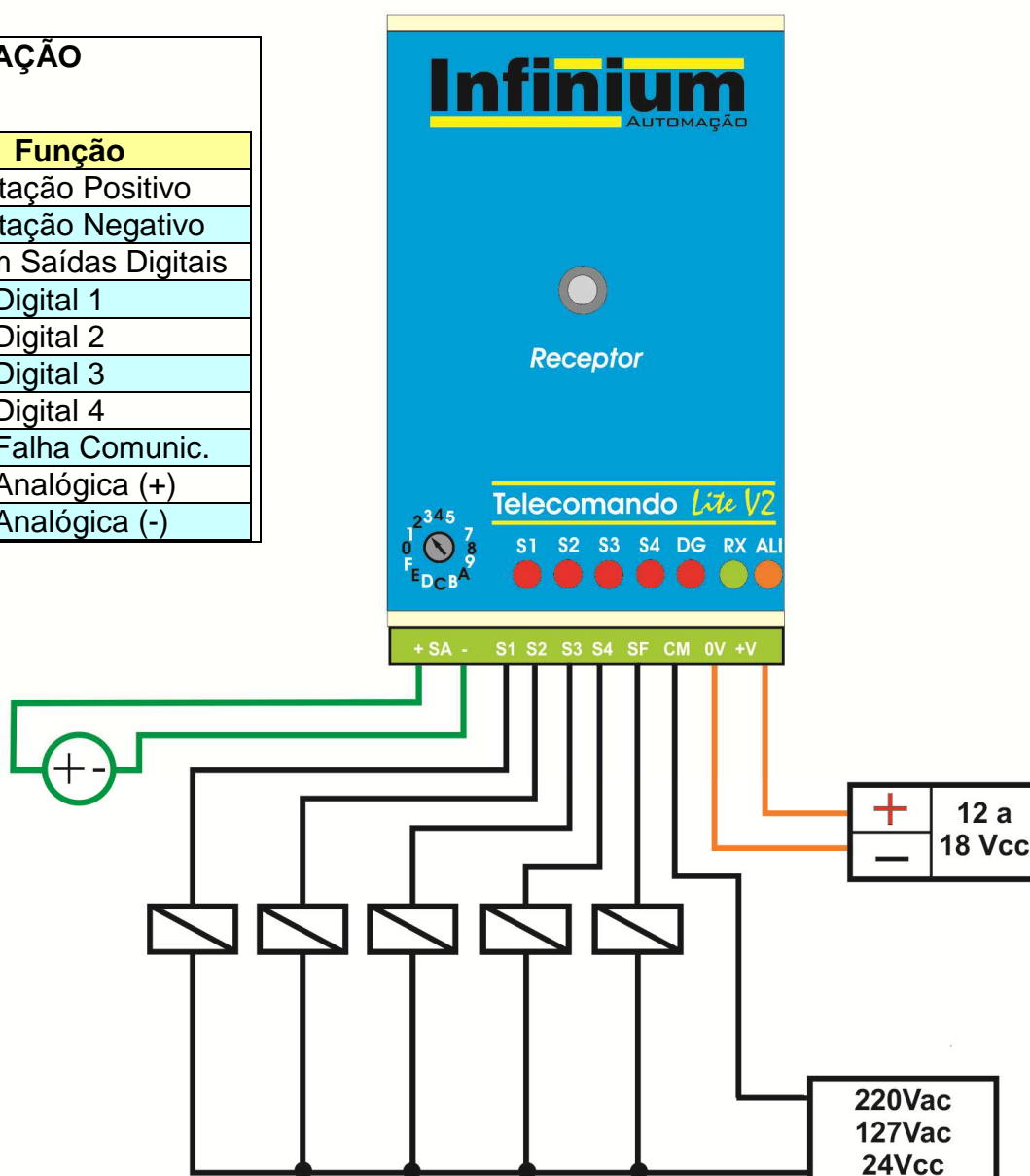
7.1.2 RECEPTOR

As saídas do receptor são do tipo a rele, com capacidade para 3A, estão disponível quatro saídas para comando e uma para falha de comunicação, todas com contatos tipo NA (normalmente aberto).

Recomenda-se utilizar as saídas do Telecomando apenas para comando, acionando, por exemplo, um contator auxiliar ou borne rele.

A saída analógica é indicada por SA+ e SA- e segue ao padrão 0/4-20mA.

LIGAÇÃO	
Borne	Função
+V	Alimentação Positivo
0V	Alimentação Negativo
CM	Comum Saídas Digitais
S1	Saída Digital 1
S2	Saída Digital 2
S3	Saída Digital 3
S4	Saída Digital 4
SF	Saída Falha Comunic.
SA+	Saída Analógica (+)
SA -	Saída Analógica (-)



7.2 INDICADORES

O painel frontal possui *Led's* indicadores que tem as seguintes funções:

7.2.1 TRANSMISSOR

LED	FUNÇÃO
Alim	Indica que o Telecomando esta ligado
TX ¹	Indica Transmissão em curso
DG (Diagnóstico)	Diagnóstico (quando ok, sempre piscando)
E1	Indica Entrada 1 Ligada
E2	Indica Entrada 2 Ligada
E3	Indica Entrada 3 Ligada
E4	Indica Entrada 4 Ligada

7.2.2 RECEPTOR

LED	FUNÇÃO
Alim	Indica que o Telecomando esta ligado
RX ^{1,2}	Indica de Recepção de dados, sempre que houver recepção de dados pisca continuamente por aproximadamente três segundos.
DG (Diagnóstico)	<i>Piscando brevemente uma vez:</i> Indica funcionamento OK. <i>Piscando brevemente duas vezes:</i> indica endereço do transmissor diferente do endereço do receptor. <i>Piscando brevemente três vezes:</i> indica falha de comunicação, nesta condição o rele de falha se abrirá (SF).
S1	Indica Saída 1 Ligada
S2	Indica Saída 2 Ligada
S3	Indica Saída 3 Ligada
S4	Indica Saída 4 Ligada

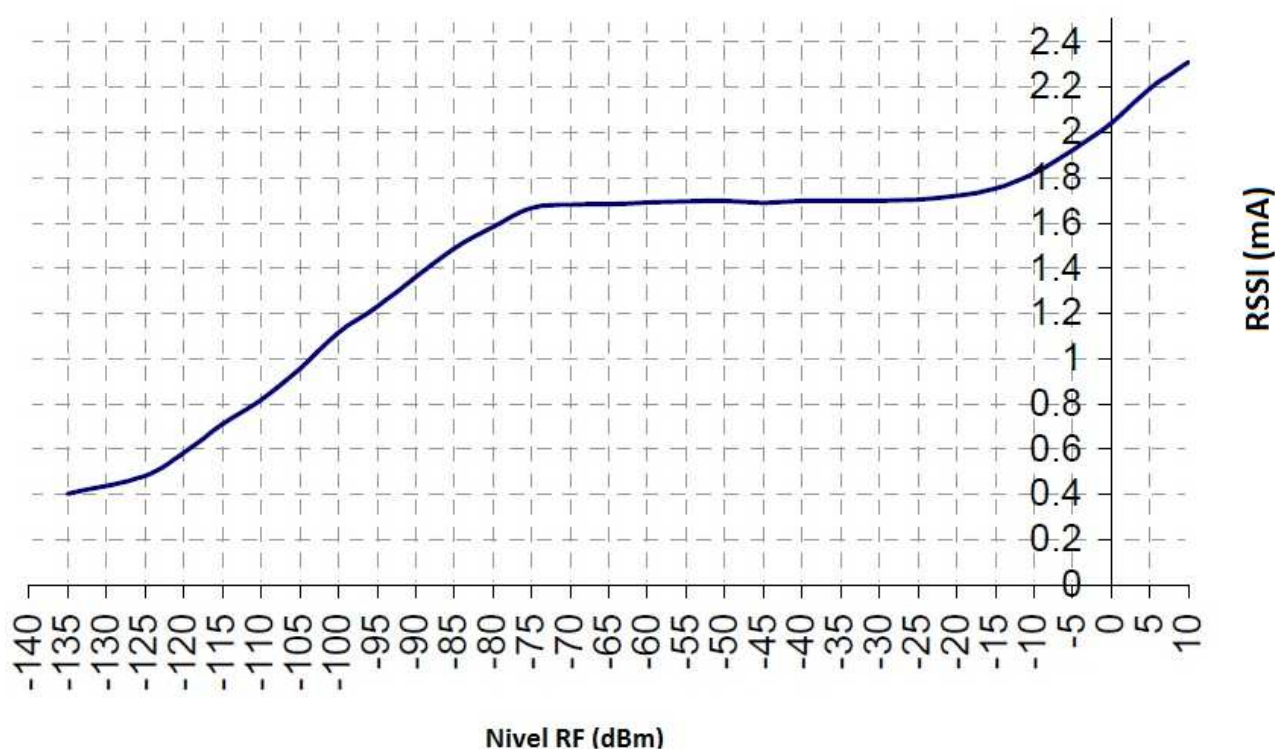
Nota 1: Ao serem energizados, tanto o receptor quanto o transmissor fazem uma verificação do *hardware*, caso o resultado da verificação seja OK, o led DG pisca brevemente após a energização.

Nota 2: A indicação de estado de recepção é feita toda vez que é recebido um dado do transmissor, sendo mostrada durante alguns segundos.

8. INDICADOR DE NÍVEL DE SINAL (RSSI)

O receptor possui o recurso de medição de sinal recebido, sendo uma ferramenta muito útil na instalação, operação e estabelecimento do enlace, facilitando no apontamento de antenas e confecção de conectores.

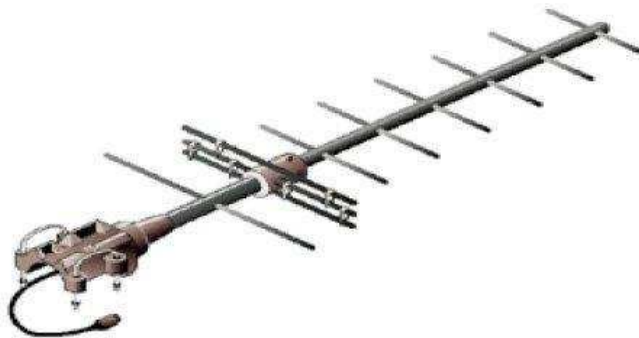
A medição é disponibilizada na saída analógica do receptor, para realizar basta colocar um miliamperímetro na saída 0 a 20mA (caso não tenha resistência interna, recomenda-se colocar um resistor na faixa de 50 a 200 Ohms em série com o miliamperímetro) posicionando as *dip switch* tanto do transmissor quanto do receptor na posição 'F'. A indicação será feita em mA (miliampères) na faixa de 0 a 2,00 mA com resolução de 10 bits, conforme tabela que segue.



9. ANTENAS

9.1 ANTENAS DIRECIONAIS

As antenas direcionais são aquelas que transmitem ou recebem sinais de uma única direção. Esses sinais podem ser irradiados na horizontal ou na vertical. Nos equipamentos de telecomando convém utilizar antenas na polarização vertical.



9.2 ANTENA OMNIDIRECIONAL

Para casos onde se encontra uma topologia multi-ponto e as unidades encontram-se localizadas em direções diferentes em relação ao transmissor, recomenda-se à utilização de uma omnidirecional, ilustrada abaixo.

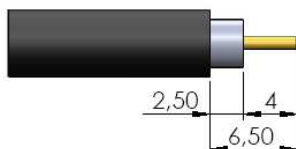


10. MONTAGEM DOS CONECTORES

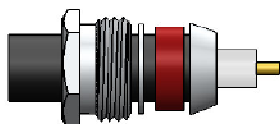
A correta montagem dos conectores de RF é de fundamental importância para o correto funcionamento dos equipamentos de rádio frequência, garantindo uma boa condução do sinal de RF entre rádios e antena.

10.1 CONECTOR SMA PARA CABO RG(C)-58

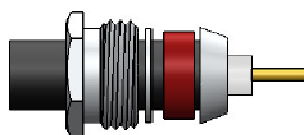
- 1) Corte o cabo de acordo com as dimensões abaixo:



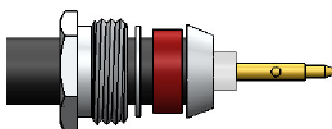
- 2) Introduzir a porca, arruela, arruela neoprene e bucha cônica;



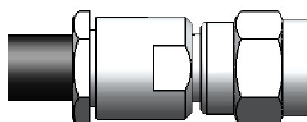
- 3) Dobrar a blindagem para trás e apará-la;



- 4) Introduzir o pino no condutor central, encostá-lo no dielétrico e soldar. Evitar excesso de calor para não deformar o dielétrico;



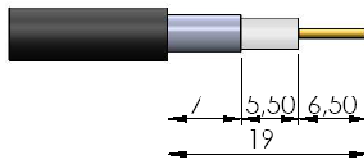
- 5) Introduzir o pino soldado no cabo no conector e apertar a porca para fixar o conector no cabo.



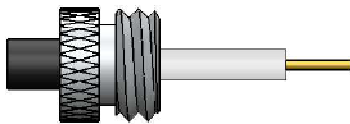
ATENÇÃO: APÓS A MONTAGEM DOS CONECTORES É NECESSÁRIO TESTÁ-LOS COM UM MULTÍMETRO (OHMÍMETRO) PARA VERIFICAR SE A MALHA NÃO FICOU EM CURTO CIRCUITO COM O CONDUTOR CENTRAL.

10.2 CONECTOR UHF

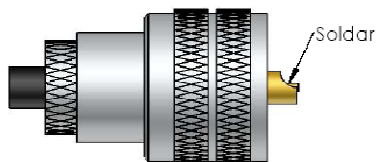
1) Corte o cabo de acordo com dimensões abaixo:



2) Dobrar a malha para trás e introduzir o redutor no cabo;



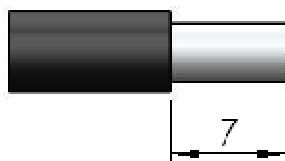
3) Introduzir o cabo no conector e rosquear até o condutor central aparecer na área fresada do pino. Soldar o condutor central do cabo no pino.



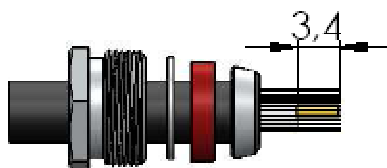
ATENÇÃO: APÓS A MONTAGEM DOS CONECTORES É NECESSÁRIO TESTÁ-LOS COM UM MULTÍMETRO (OHMÍMETRO) PARA VERIFICAR SE A MALHA NÃO FICOU EM CURTO CIRCUITO COM O CONDUTOR CENTRAL.

10.3 CONECTOR N PARA CABO RG(C)-58

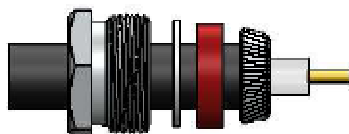
1) Corte o cabo de acordo com dimensões abaixo:



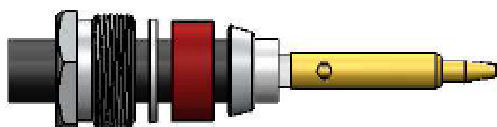
2) Desfiar a malha expondo 3,4mm do condutor central, fechar novamente a blindagem. Introduzir a porca, arruela, arruela neoprene e bucha cônica;



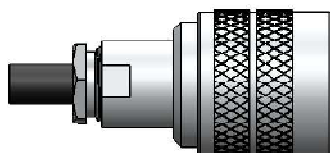
3) Dobrar a blindagem para traz e apará-la;



4) Introduzir o pino no condutor central, encostá-lo no dielétrico e soldar. Evitar excesso de calor para não deformar o dielétrico;



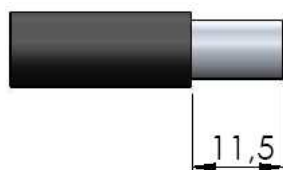
4) Introduzir o pino soldado no conector, colocar o kit para fixação do cabo, apertando a porca de fixação.



ATENÇÃO: APÓS A MONTAGEM DOS CONECTORES É NECESSÁRIO TESTÁ-LOS COM UM MULTÍMETRO (OHMÍMETRO) PARA VERIFICAR SE A MALHA NÃO FICOU EM CURTO CIRCUITO COM O CONDUTOR CENTRAL.

10.4 CONECTOR N PARA CABO RG(C)-213

1) Corte o cabo de acordo com dimensões abaixo:



2) Abrir a malha e cortar o dielétrico expondo o condutor central 4,5mm;



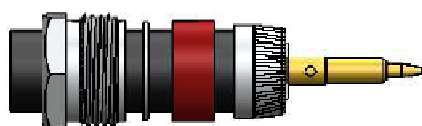
3) Soldar o pino no condutor central do cabo;



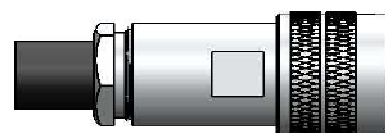
4) Fechar a malha e introduzir no cabo o redutor, arruela, anel de vedação e a bucha sobre a malha encostando na capa de vinil;



5) Dobrar a malha sobre a bucha e apará-la;



6) Introduzir o cabo com os componentes no conector e apertá-lo usando chaves apropriadas.



ATENÇÃO: APÓS A MONTAGEM DOS CONECTORES É NECESSÁRIO TESTÁ-LOS COM UM MULTÍMETRO (OHMÍMETRO) PARA VERIFICAR SE A MALHA NÃO FICOU EM CURTO CIRCUITO COM O CONDUTOR CENTRAL.

11. GARANTIA

1 - A INFINIUM garante seus equipamentos contra defeitos de fabricação pelo prazo de doze meses contados a partir da data da emissão da nota fiscal.

2 - A garantia compreende o conserto ou substituição, a nosso critério, dos equipamentos desde que efetivamente constatado o defeito.

3 - Para a efetivação da garantia, a INFINIUM deve receber em sua fábrica os equipamentos em questão. Após o conserto os mesmos estarão disponíveis ao cliente na fábrica. Fica por conta do cliente, responsabilidade e despesas de transporte destas mercadorias.

4 - Os equipamentos deverão ser enviados a INFINIUM acompanhados de nota fiscal e um relatório contendo os problemas detectados pelo cliente.

5 - A garantia perde seu efeito quando:

- Os equipamentos forem violados ou sofrerem alterações sem autorização expressa por escrito pela INFINIUM.

- Os equipamentos não forem instalados seguindo rigorosamente as instruções do manual técnico.

- Os equipamentos sofrerem acidentes ou danos provocados por agentes externos.

6 - A garantia não é válida para:

- Defeitos provocados por mau uso ou instalação inadequada dos equipamentos.

- Danos ocasionados por agentes externos tais como inundações, terremotos, tempestades elétricas, problemas de rede elétrica de alimentação, vibrações excessivas, altas temperaturas e quaisquer outros que estejam fora das condições normais de armazenamento, transporte e uso deste equipamento.

- Danos ocasionados a máquinas, processos e pessoal, ocasionados por mau funcionamento destes equipamentos.

7 - A garantia é expressa em termos de performance dos equipamentos de acordo com suas características técnicas expressas claramente no manual. Não compreende, portanto a garantia de performance do sistema onde são empregados os equipamentos INFINIUM, ficando esta ao encargo do engenheiro responsável pelo projeto deste sistema. Por sistema entende-se o conjunto "equipamento eletrônico INFINIUM, sensores e transdutores, acionamentos e mecânica, etc".

8 - A INFINIUM não se responsabiliza por quaisquer outros termos de garantia que não os expressos aqui.

12. DIAGNÓSTICOS DE PROBLEMAS

12.1 MANUTENÇÃO REGULAR E PREVENTIVA

O Telecomando *Lite* não exige um procedimento obrigatório de manutenção regular, porém, a checagem periódica de alguns itens do sistema contribui para garantir a alta confiabilidade do sistema a longo prazo:

- b) Limpeza - Verificar se existe contaminação do Telecomando por poeira, líquidos ou outros produtos. Pode ser necessária uma revisão da vedação da caixa ou painel. Se houver aberturas para ventilação com filtros, estes também devem ser verificados.
- c) Temperatura - Verificar se a temperatura ao redor do Telecomando está dentro dos limites adequados. Mesmo a partir de uma instalação original bem feita, as condições podem mudar pela colocação de outros equipamentos nas imediações.
- d) Vibração - A instalação do Telecomando em ambientes com vibração mecânica pode provocar problema na fixação dos produtos, conectores, fiação, etc. Estes aspectos devem ser verificados.
- e) Ruído - Mesmo que a instalação original seja adequada do ponto de vista da imunidade ao ruído é comum sua modificação, ampliação ou instalação de novos equipamentos no mesmo ambiente. Verificar se os cuidados exigidos para uma boa instalação continuam a serem adotados.

12.2 FALHAS

Os módulos de telecomando oferecem alguns recursos para diagnósticos de problemas. Estes recursos se baseiam na sinalização através de led's.

- a) Falha de alimentação – Verificar através do led *Alim*. Verificar a ligação correta da alimentação, o tipo de fonte usado e os níveis de tensão aceitáveis para este tipo de fonte.
- b) Falha na comunicação – Pode ser diagnosticada através dos Led's TX, RX e DG, toda vez que o led TX piscar, o transmissor enviou dados para o receptor, este por sua vez deverá sinalizar a condição da chegada dos dados (veja capítulo 7.2) Caso o led RX não esteja piscando toda vez que o transmissor entrar no ar, deve-se verificar, a condição de instalação dos equipamentos verificando:
 - Cabos, conectores e antenas;
 - Obstáculos entre Transmissor e Receptor;
 - Distancias entre Transmissor e Receptor;
 - Ganho das antenas compatível com projeto de rádio enlace;
 - Tipo de cabo entre rádios e antenas;

OBS: A infinium disponibiliza em seu site um modelo de calculo teórico para rádio enlace, pode-se verificar algumas condições de propagação do sinal através da simulação da instalação.

12.3 FALHAS POR RUÍDO ELÉTRICO

As falhas de funcionamento ocasionadas por ruído elétrico são muitas vezes as mais difíceis de diagnosticar e eliminar, uma vez que ocorrem de forma intermitente, às vezes com grande intervalo de tempo. Além disso, a causa exata da entrada de ruído quase nunca é facilmente detectada.

12.4 REMESSA PARA MANUTENÇÃO

Antes de enviar os equipamentos para manutenção, verificar o sistema em relação aos itens apresentados ao longo deste capítulo. Reunir todas as informações e entrar em contato com o departamento de Assistência Técnica da INFINIUM.

Se houver outro Telecomando da mesma configuração disponível, uma boa alternativa é trocar por outro, a fim de confirmar se é mesmo o Telecomando que está com problema. Neste caso, é sempre importante certificar-se que o Telecomando original não foi danificado por uma tensão incorreta de entrada ou de alimentação.

Confirmada a necessidade de envio do Telecomando para conserto na INFINIUM, enviá-lo como “Remessa para Conserto”. Anexar sempre um relatório onde conste o defeito observado e outras informações julgadas relevantes para facilitar o trabalho e evitar a repetição do problema.