



Sistema de Rádio Alarme MESH RADIOENGE

Manual de Instalação e Testes de Rede



Versão 2.0

(RFMON_v8 e ALARME_MESH_v6)

Atualizada em 23/05/2014



SUMÁRIO

1.	Conexão dos equipamentos	2
1.1	Configuração do rádio MESTRE	2
1.1.1	Configuração de Protocolo	5
1.1.2	Configuração do Canal	6
1.1.3	Configuração de tempo de teste periódico	6
1.1.4	Configuração Senha de Rede	8
1.1.5	Configuração de Partição	11
1.1.6	Configuração do software de automação	13
1.1.7	Configuração de eventos específicos Radioenge	15
1.2	Configuração do rádio ALARME	16
1.2.1	Configuração de Senha e Canal	17
1.2.2	Configuração ID	17
1.2.3	Configuração de Partição	18
1.3	Teste inicial do rádio ALARME	20
2.	Funcionamento Geral do Sistema	22
2.1	Comando de teste RSSI	24
2.2	Comando de teste TRACEROUTE	26
2.3	Comando de teste DIAGNOSTICO	27
2.4	Comando de BYPASS	28
2.5	Atualização de Firmware do Rádio	29
3.	Identificação de falhas	34
4.	TERMO DE GARANTIA	37
5.	Histórico de revisões firmware rádio ALARME	38
6.	ANEXO I	39
7.	ANEXO II	44



1. Conexão dos equipamentos

O sistema de rádio é composto por dois componentes principais: O rádio **MESTRE** e os rádios **ALARMES**.

1.1 Configuração do rádio MESTRE

O rádio **MESTRE** possui duas conexões seriais, as quais serão conectadas ao software de automação e ao software de configuração na central de monitoramento.

As conexões são feitas através de uma porta serial RS-232. O cabo é um cabo direto, sendo utilizados apenas os pinos 2, 3 e 5 para cada um dos conectores DB-9. A velocidade da porta serial utilizada tanto para o software de automação como configuração é de 9600 *bauds*. O diagrama da figura 1 ilustra a conexão física dos equipamentos relacionados ao rádio MESTRE

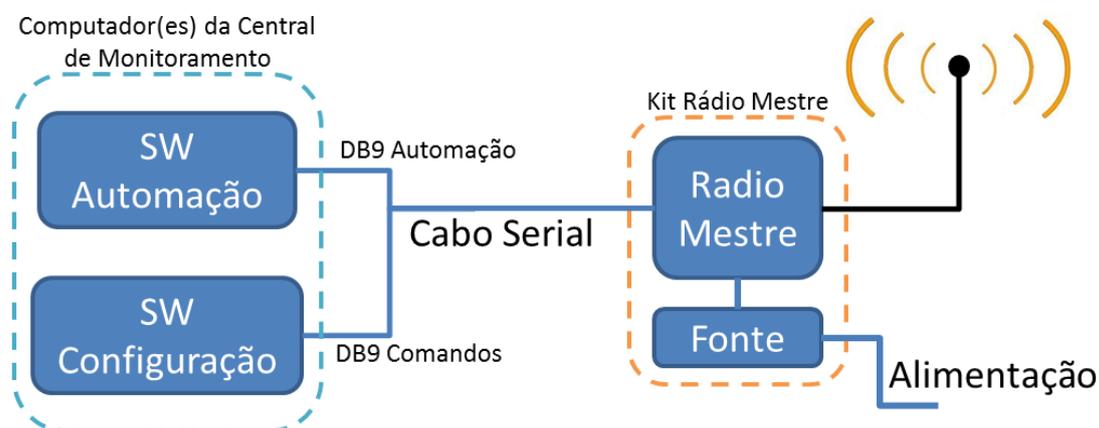


Figura 1 – Diagrama simplificado das conexões do rádio MESTRE.

O rádio mestre simula uma central de monitoramento no padrão SURGARD SLR, com tratamento de ACK (*acknowledge*) obrigatório.

A utilização do protocolo SURGARD com ACK garante a maior segurança de comunicação, pois permite identificar eventuais problemas no software de automação.

Para a configuração do rádio, deve-se utilizar o software de configuração fornecido pela Radioenge, RD915_v7_1.exe. A utilização do



software é simples e permite a configuração e os testes de funcionamento completo da rede, sem a necessidade de nenhum outro software adicional.

A tela inicial do software está mostrada na figura 2.

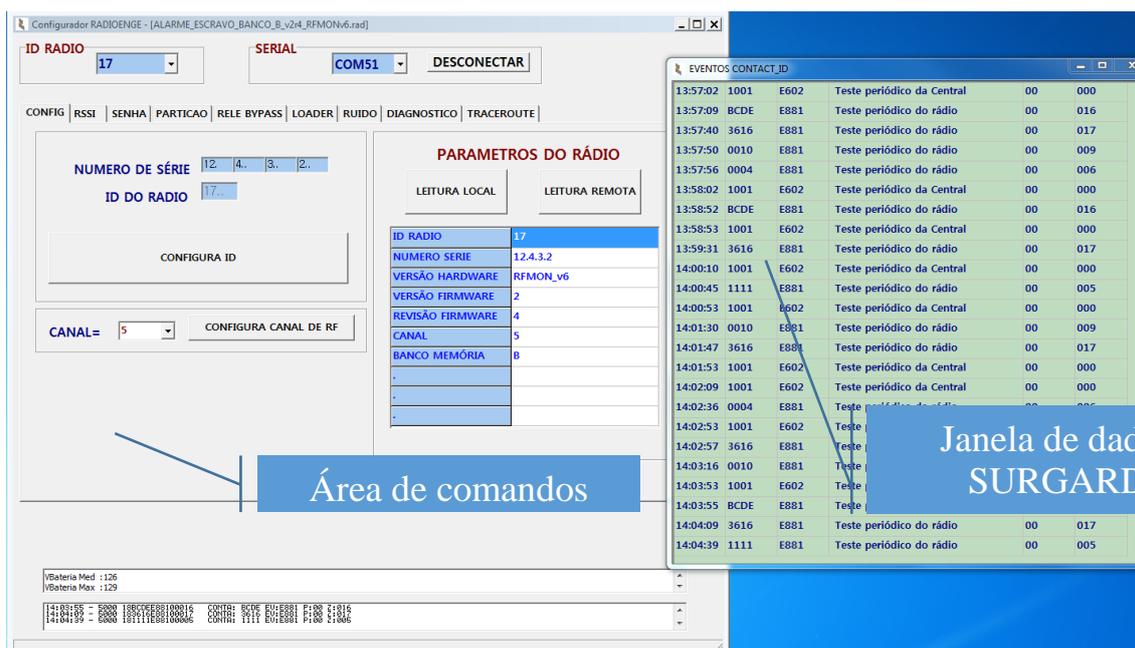


Figura 2 – Tela inicial do software de testes e configuração

Deve-se iniciar selecionando a interface serial do computador que foi utilizada para a conexão com o cabo identificado com a etiqueta “Comandos”, e clicar em “*CONECTAR*”.

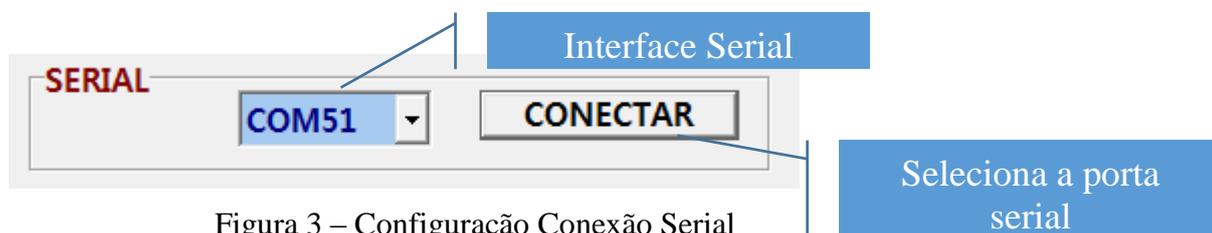


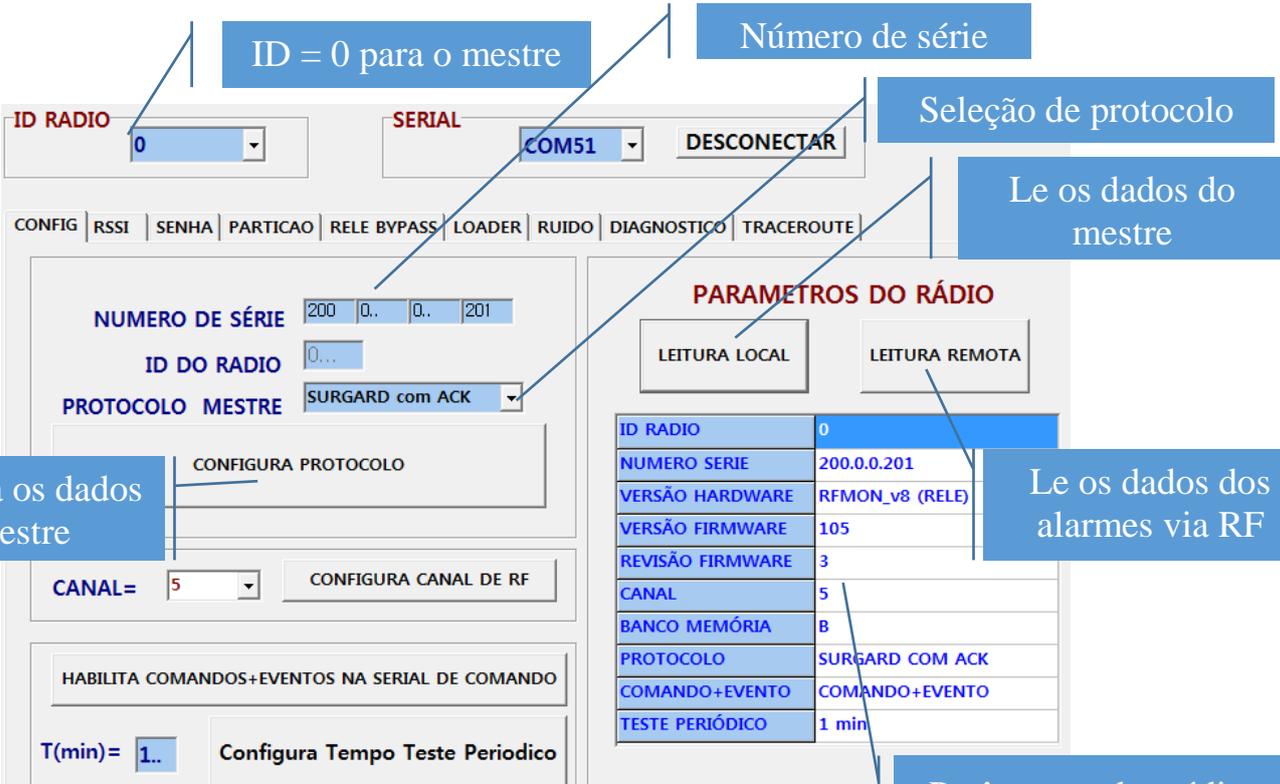
Figura 3 – Configuração Conexão Serial

Após a conexão com a porta serial, na aba “CONFIG”, executar o comando “LEITURA LOCAL”. A função deste comando é ler as configurações do rádio conectado fisicamente pela porta serial.

Os parâmetros principais a serem lidos são o ID do rádio e o seu número de série.



Os parâmetros acessórios são a versão e revisão de firmware, a versão de hardware e o canal que está configurado no rádio. Os demais parâmetros são de utilização pela assistência técnica.



ID = 0 para o mestre

Número de série

Seleção de protocolo

Le os dados do mestre

Configura os dados do mestre

Le os dados dos alarmes via RF

Parâmetros dos rádios
Versão de HW e FW

PARAMETROS DO RÁDIO

ID RADIO	0
NUMERO SERIE	200.0.0.201
VERSÃO HARDWARE	RFMON_v8 (RELE)
VERSÃO FIRMWARE	105
REVISÃO FIRMWARE	3
CANAL	5
BANCO MEMÓRIA	B
PROTOCOLO	SURGARD COM ACK
COMANDO+EVENTO	COMANDO+EVENTO
TESTE PERIÓDICO	1 min

Figura 4 – Parâmetros da aba “CONFIG”



1.1.1 Configuração de Protocolo

O rádio Mestre deve ser configurado como:

Protocolo: SURGARD com ACK

Na aba “CONFIG”, realize uma leitura local. Se necessário, mude o protocolo conforme indicado na caixa de texto acima. Clique em “CONFIGURA PROTOCOLO”.



ID = 0 para o MESTRE

Seleção de protocolo

Le os dados do mestre

Configura os dados no mestre

PARAMETROS DO RÁDIO

ID RADIO	0
NUMERO SERIE	200.0.0.201
VERSÃO HARDWARE	RFMON_v8 (RELE)
VERSÃO FIRMWARE	105
REVISÃO FIRMWARE	3
CANAL	5
BANCO MEMÓRIA	B
PROTOCOLO	SURGARD COM ACK
COMANDO+EVENTO	COMANDO+EVENTO

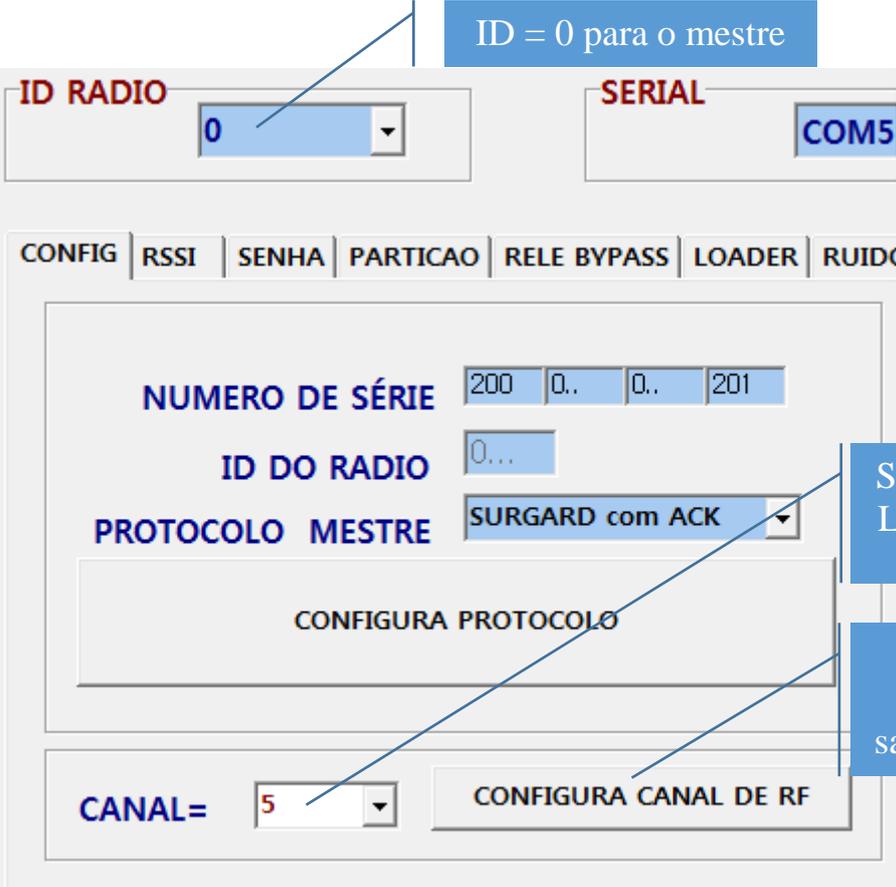
Figura 5 – Configuração de ID e Protocolo.

Atenção: a configuração deve ser enviada ao rádio com o exato número de série. Caso seja utilizado um número de série diferente do gravado no rádio, então a informação de configuração não será gravada neste rádio.



1.1.2 Configuração do Canal

Ainda na aba “CONFIG”, selecionar o canal licenciado junto a ANATEL e clicar em “CANAL”.



ID RADIO: 0

SERIAL: COM5

CONFIG | RSSI | SENHA | PARTICAO | RELE BYPASS | LOADER | RUIDO

NUMERO DE SÉRIE: 200 0. 0. 201

ID DO RADIO: 0...

PROTOCOLO MESTRE: SURGARD com ACK

CONFIGURA PROTOCOLO

CANAL=: 5

CONFIGURA CANAL DE RF

ID = 0 para o mestre

Selecionar o Canal Licenciado junto a ANATEL

Clique em “CANAL” para salvar a configuração

Figura 9 – Configuração de Canal.

1.1.3 Configuração de tempo de teste periódico (configuração restrita ao rádio MESTRE)

Na aba “CONFIG” é possível configurar o tempo de teste periódico da rede de rádios. Esse tempo é configurado para que os rádios ALARME emitam o evento E881, informando que estão vivos na rede de rádio. O tempo periódico padrão de fábrica é de 15 minutos.



Em cada próximo teste recebido de cada um dos rádios ALARME, o MESTRE informará em quanto tempo o próximo teste periódico deve ser enviado. Logo, a cada alteração do Tempo de Teste periódico é necessário um ciclo com o radio ALARME para que a configuração tenha efeito.

ID RADIO

SERIAL

DESCONECTAR

CONFIG
RSSI
SENHA
PARTICAO
RELE BYPASS
LOADER
RUIDO
DIAGNOSTICO
TRACERROUTE

NUMERO DE SÉRIE 0.. 201

ID DO RADIO

PROTOCOLO MESTRE

CONFIGURA PROTOCOLO

CANAL= **CONFIGURA CANAL DE RF**

HABILITA COMANDOS+EVENTOS NA SERIAL DE COMANDO

T(min)= **Configura Tempo Teste Periodico**

ID RADIO	0
NUMERO SERIE	200.0.0.201
BANCO MEMÓRIA	B
PROTOCOLO	SURGARD
COMANDO+EVENTO	COMANDOS
TESTE PERIÓDICO	1 min

ID = 0 para o MESTRE

Tempo de teste periódico atual (minutos)

Grava novo tempo de teste periódico (minutos)

Figura 10 – Configuração de tempo de Teste Periódico.

Esse tempo configurado é acrescido de um tempo aleatório de até 5 minutos, para evitar que todos os rádios transmitam o teste aleatório ao mesmo tempo. Então, se o tempo configurado for de 1 minuto, cada rádio ALARME pode levar até 6 minutos para enviar o seu evento de teste periódico (em regime, após acomodação da rede).



- Tempo de acomodação da rede – Tempo que leva para todos os rádios ALARME responderem com o novo tempo de teste periódico

Mínimo = Tempo teste periódico anterior Máximo = Tempo teste periódico anterior + 5 minutos
--

- Tempo efetivo do teste periódico

Mínimo = Tempo teste periódico configurado Máximo = Tempo teste periódico configurado + 5 minutos
--

1.1.4 Configuração Senha de Rede

A informação da SENHA deve ser a mesma para todos os rádios de uma mesma rede. Rádios com SENHAS diferentes não se comunicam. Essa senha deve ser de conhecimento restrito, pois é ela que garante que um rádio não possa ser utilizado em uma rede diferente da que foi configurado.

No caso de se decidir utilizar mais de uma rede de rádio na mesma região, deve-se configurar cada rede com uma SENHA diferente.

A senha pode ser gravada com ou sem trava, isto é, se para gravar uma nova senha será necessário informar a senha antiga ou não. Por padrão de fábrica a senha vem sem trava.

Seleciona-se o ID igual a 0 (zero), sendo esse sempre o ID do rádio MESTRE. Na aba senha, digite a senha desejada para a rede no campo SENHA. Abaixo a explicação para os dois métodos de gravação de Senha:

- **Senha SEM TRAVA:**

Apenas digita-se a senha desejada no campo SENHA e clicar em “GRAVA SENHA + DESTRAVA”. Aparecerá a mensagem conforme figura 6. Caso atualmente a senha gravada seja com trava, uma “SENHA ANTIGA” deve ser fornecida no campo adequado para que a nova senha sem trava seja gravada.



ID = 0 para o mestre

ID RADIO 0 **SERIAL** COM51 **DESCONECTAR**

CONFIG | RSSI | **SENHA** | PARTICAO | RELE BYPASS | LOADER | RUIDO | DIAGNOSTICO | TRACERROUTE

Senha da Rede

NOVA SENHA 0..... **SENHA ANTERIOR** 0.....

GRAVA SENHA SEM TRAVA
GRAVA SENHA + DESTRAVA

GRAVA SENHA COM TRAVA
GRAVA SENHA + TRAVA
CANCELA
CONFIRMA
ENVIA

TESTE DA SENHA GRAVADA
TESTE DE SENHA

TESTE COM CHAVE DE SENHA
TESTE DE CHAVE SENHA
E3CFF549C9704B10

Grava senha SEM TRAVA

Confirmação Senha gravada OK

SENHA GRAVADA - SEM TRAVA

Figura 6 – Configuração de Senha SEM TRAVA.

- **Senha COM TRAVA:**

Digita-se a senha desejada no campo SENHA e clicar em “GRAVA SENHA + TRAVA”. Logo após clicar em “CONFIRMA” e depois em “ENVIA”. Aparecerá a mensagem conforme figura 7.

Caso atualmente a senha gravada seja com trava, uma “SENHA ANTIGA” deve ser fornecida no campo adequado para que a nova senha sem trava seja gravada.

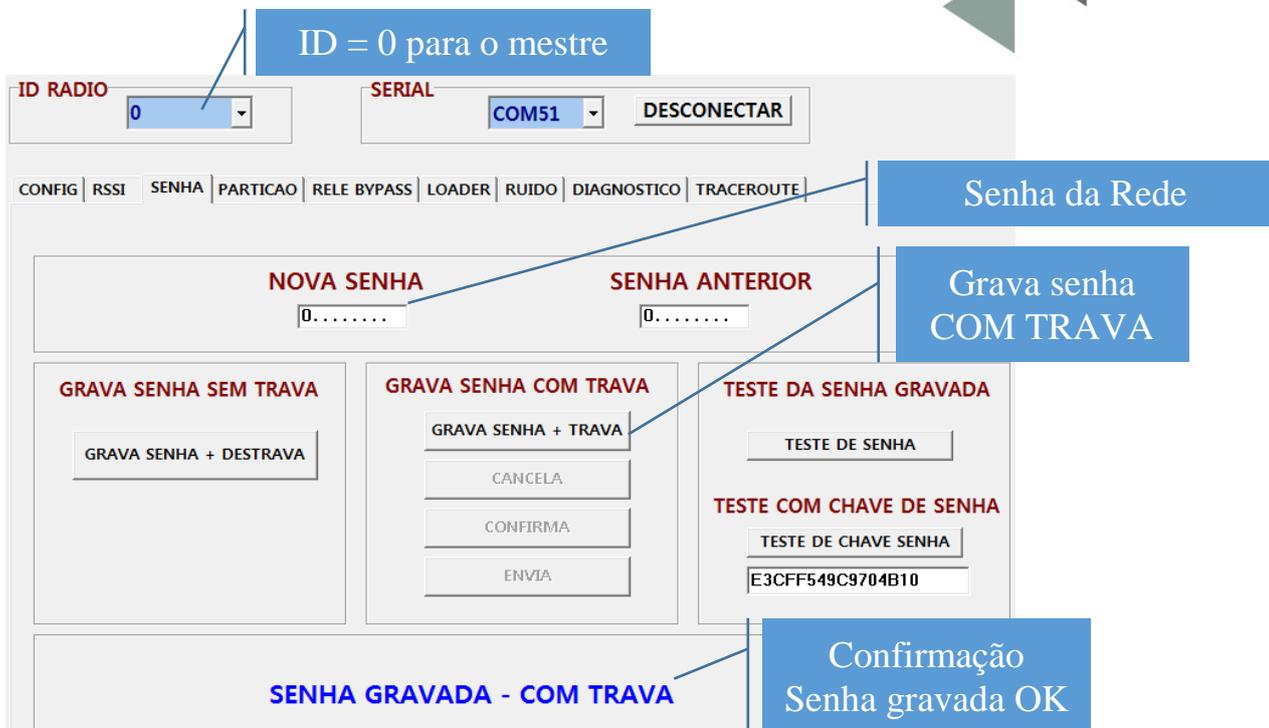


Figura 7 – Configuração de Senha COM TRAVA.

Quando é necessário verificar se um rádio está ou não configurado com uma determinada senha, podem-se utilizar dois métodos:

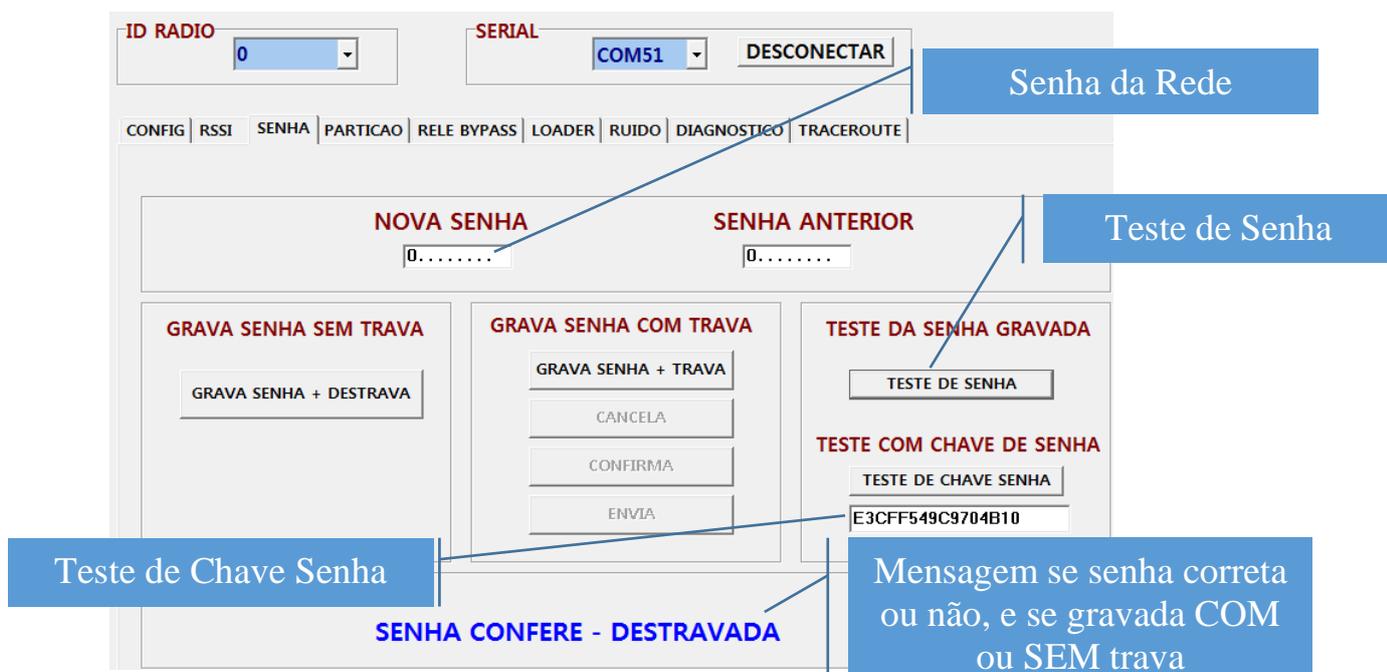


Figura 8 – Teste de Senha e Chave Senha.



- **Teste da senha**

No campo “Senha” inserir a senha que se deseja verificar, e clicar no botão “TESTE SENHA”.

Aparecerá uma mensagem, conforme figura 8, informando se a confere ou não com a gravada no rádio, além do método pelo qual ela foi gravada.

- **Teste da chave de senha**

Como o conhecimento da senha deve ser restrito, pode-se fornecer uma chave hexadecimal para o teste. Essa chave é uma criptografia da senha gerada quando ela é gravada ou testada.

Basta informar a chave senha e clicar em “TESTE DE CHAVE SENHA”

1.1.5 Configuração de Partição

No radio MESTRE, a partição é utilizada como número de conta para o qual os eventos de contas desconhecidas são atribuídos. Caso algum rádio ALARME seja ligado sem uma partição pré-configurada, ele enviará os eventos para o mestre com o número de conta em branco. O MESTRE assumirá como conta desconhecida e substituirá pelo valor configurado em sua partição. Logo, todos os eventos recebidos pelo MESTRE com conta desconhecida serão enviados para o software de automação em uma conta default.

A figura 11 mostra a configuração dessa conta default na aba “PARTICAO”. A figura 12 mostra como os eventos de conta desconhecida chegarão ao software de automação.

No MESTRE apenas a partição zero é utilizada, sendo as demais ignoradas tanto na leitura como na gravação.



ID RADIO 0 **SERIAL** COM51 **DESCONECTAR**

CONFIG | RSSI | SENHA | **PARTICAO** | RELE BYPASS | LOADER | RUIDO | DIAGNOSTICO | TRACERROUTE

LE COD CLIENTE

GRAVA COD CLIENTE

Grava código padrão no mestre

PARTICAO	COD CLIENTE
0	9999
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	

Mestre aceita apenas código na partição zero

ID = 0 para o mestre

Lê código padrão no mestre

Figura 11 – Configuração de Partição (conta padrão) no radio MESTRE.

Conta padrão

Evento de reset

ID do rádio de origem = 254

```

09:43:23 - 101000 @ - Keep Alive
09:43:42 - 5000 1899999E88000254 CONTA: 9999 EV:E880 P:00 Z:254
09:43:53 - 101000 @ - Keep Alive
09:44:01 - 5000 1899999E88000254 CONTA: 9999 EV:E880 P:00 Z:254
    
```

Figura 12 – Eventos com conta padrão.

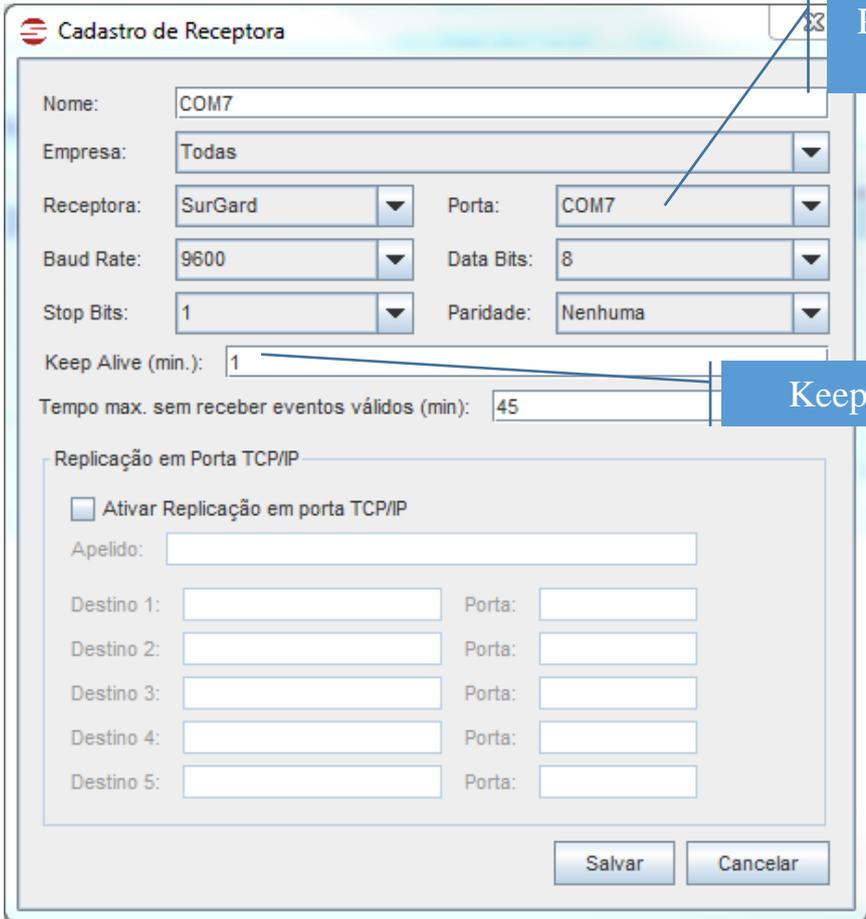


1.1.6 Configuração do software de automação

Para conectar o radio MESTRE ao software de automação, utilizamos o outro conector serial disponível, identificado como “Automação”. Conecte em outra porta serial disponível no computador e siga com uma das configurações abaixo:

- **Configuração do SIGMA**

Para a configuração do **SIGMA**, basta configurar a receptora como SURGARD e a velocidade da porta serial como 9600 bauds.



Porta serial usada

Keep Alive 1

Figura 13 – Configuração do SIGMA.



- **Configuração do IRIS**

Para a configuração do sistema **IRIS**, é necessário escolher os seguintes parâmetros de receptora:

Receptora: SURGARD – SLR
 Velocidade: 9600
 Terminador: 20
 Acknowledge: 6
 Ack Confirmação Enviado pelo programa Tempo: 40
 Ack Confirmação Enviado pela receptora Tempo:40

SURGARD SLR

Porta serial

Velocidade 9600

Terminador e ACK

Tempos de ACK

Figura 14 – Configuração do ISIS.

Também é necessário cadastrar um usuário com código “1 ” (1 seguido de 4 espaços), para evitar erros de interpretação do IRIS sobre o protocolo SURGARD.



1.1.7 Configuração de eventos específicos Radioenge

Abaixo segue uma tabela de CONTACT-IDs de eventos específicos Radioenge. Eles devem ser cadastrados no software de automação utilizado para que possam ser devidamente tratados, se necessário.

Evento	Descrição
E880	Reset do rádio – é enviado toda vez que o rádio ALARME é energizado.
E881	Teste periódico – é enviado a cada tempo programado mais um tempo aleatório de até 5 minutos
E882	Ocorre no lugar do E881 e quer dizer que há uma falha na comunicação do MESTRE com o Software de Automação – Cabo desconectado, Software não respondendo ACK, ou respondendo com tempo superior a 4 segundos
E883	Relé com <i>bypass</i> – central de alarme conectada via linha telefônica. Se ocorrer sem ter sido enviado o comando para chaveamento, pode representar falha em algum ponto da comunicação.
R883	Restauração do relé – central de alarme conectada via rádio

Para esses eventos Radioenge, a informação do ID do rádio de origem aparece na junção dos campos de partição e zona, como mostra a figura 15:

Eventos Radioenge

<pre> 10:50:46 - 5000 189999E88001011 10:50:46 - 101000 10:50:46 - 101000 10:50:46 - 101000 10:50:46 - 5000 189999E88001020 10:50:46 - 101000 10:50:46 - 5000 189999E88301020 10:50:46 - 101000 10:50:46 - 101000 10:50:46 - 5000 189999R88301020 10:50:46 - 5000 189999E88000010 10:50:46 - 101000 </pre>	<pre> CONTA: 9999 EU:E880 - Keep Alive CONTA: 9999 EU:E880 - Keep Alive CONTA: 9999 EU:E880 - Keep Alive CONTA: 9999 EU:E883 P:01 Z:020 - Keep Alive CONTA: 9999 EU:R883 P:01 Z:020 CONTA: 9999 EU:E880 P:00 Z:010 - Keep Alive </pre>	<div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">ID = 1011</div> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">ID = 1020</div> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px;">ID = 10</div>
--	--	--

Figura 15 – Identificação do ID do rádio de origem nos eventos Radioenge.



1.2 Configuração do rádio ALARME

O rádio ALARME é ligado a central de alarme a ser monitorada. Para a conexão do rádio alarme, deve-se utilizar o cabo fornecido com o seguinte código de cores:

Fio **PRETO** = GND – ligar ao polo (-) da alimentação de 12V
 Fio **VERMELHO** = +12V – ligar ao polo (+) da alimentação de 12V
 Fios **BRANCOS** = conectar aos terminais TIP e RING da central de alarme
 Fios **AZUIS** = conectar à linha telefônica do cliente (não obrigatório, redundância)

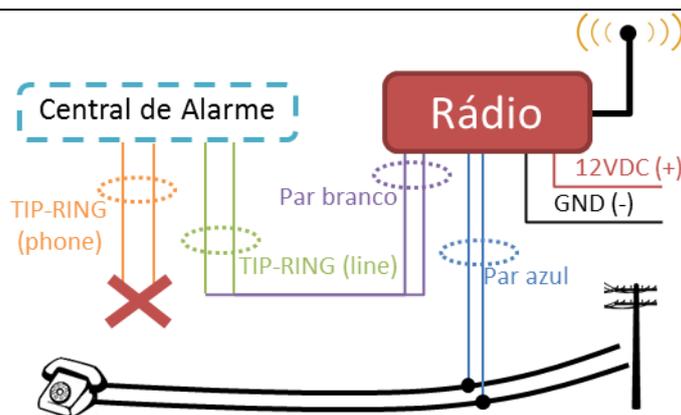


Figura 16 – Diagrama simplificado das conexões do rádio ALARME.

Atenção: *deve-se primeiro conectar os fios a central de alarme, alimentação e linha telefônica, e POSTERIORMENTE encaixar o conector ao rádio, de maneira a evitar curto-circuito entre os fios brancos e os fios de alimentação de 12V. Curtos circuitos podem eventualmente danificar o rádio ou a central de alarme, e não são cobertos pela garantia do produto.*

A pré-configuração da rede do rádio alarme (como senha e canal) deve ser feita em bancada, antes da sua instalação no cliente. Assim, caso haja necessidade, os outros parâmetros do rádio alarme podem ser alterados remotamente, através da comunicação RF, enviando-se os comandos de configuração a partir do rádio MESTRE.

Para a configuração em bancada, deve-se utilizar o cabo de configuração fornecido no kit do radio MESTRE (DB9 – Minifit 2x6).



Após a conexão do rádio ao software de configuração, efetua-se uma leitura local para se descobrir seu número de série e ID atual.

1.2.1 Configuração de Senha e Canal

Em um processo similar ao do rádio MESTRE, grava-se a senha (COM ou SEM trava, ver “[1.1.2](#)”) e o canal da rede (ver “[1.1.3](#)”) em que o rádio deve ser instalado. Utilizar o ID da Leitura Local.

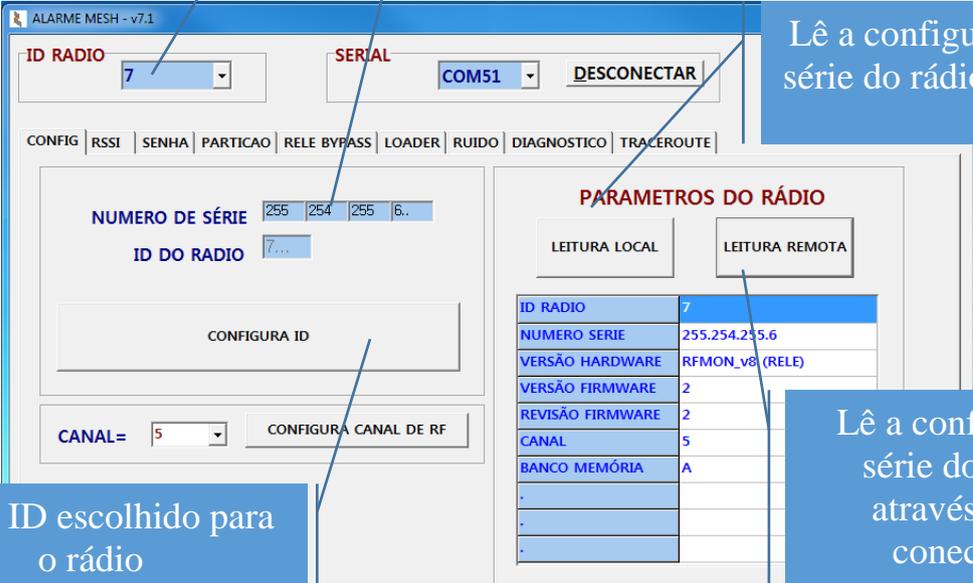
Após esse procedimento, com o conhecimento do ID do rádio, as demais configurações podem ser feitas remotamente através do mestre. Apesar dessa possibilidade é recomendado que toda a configuração seja feita em bancada, reduzindo o tempo de instalação no cliente ao mínimo possível.

1.2.2 Configuração ID

Sem alterar o número de série da Leitura Local, configura-se o ID desejado para tal rádio.

Em cada rede é possível se conectar 1023 rádios alarmes, com ID’s variando de 1 a 1023. **Não se deve em hipótese alguma configurar mais de um rádio com o mesmo ID em uma mesma rede de rádio.** Caso isso seja feito, haverá uma diminuição do desempenho da comunicação e a entrega dos eventos poderá ser prejudicada.

O campo protocolo não é utilizado pelo rádio ALARME.

ID escolhido

Número de série

Lê a configuração e número de série do rádio conectado a porta serial

Grava ID escolhido para o rádio

Lê a configuração e número de série do rádio via RF – usar através do rádio MESTRE conectado a porta serial

ALARME MESH - v7.1

ID RADIO: 7 SERIAL: COM51 DESCONECTAR

CONFIG | RSI | SENHA | PARTICAO | RELE BYPASS | LOADER | RUIDO | DIAGNOSTICO | TRACEROUTE

NUMERO DE SÉRIE: 255 254 255 6.
ID DO RADIO: 7...

CONFIGURA ID

CANAL = 5 CONFIGURA CANAL DE RF

PARAMETROS DO RÁDIO

LEITURA LOCAL LEITURA REMOTA

ID RADIO	7
NUMERO SERIE	255.254.255.6
VERSÃO HARDWARE	RFMON_v8 (RELE)
VERSÃO FIRMWARE	2
REVISÃO FIRMWARE	2
CANAL	5
BANCO MEMÓRIA	A
.	.
.	.
.	.

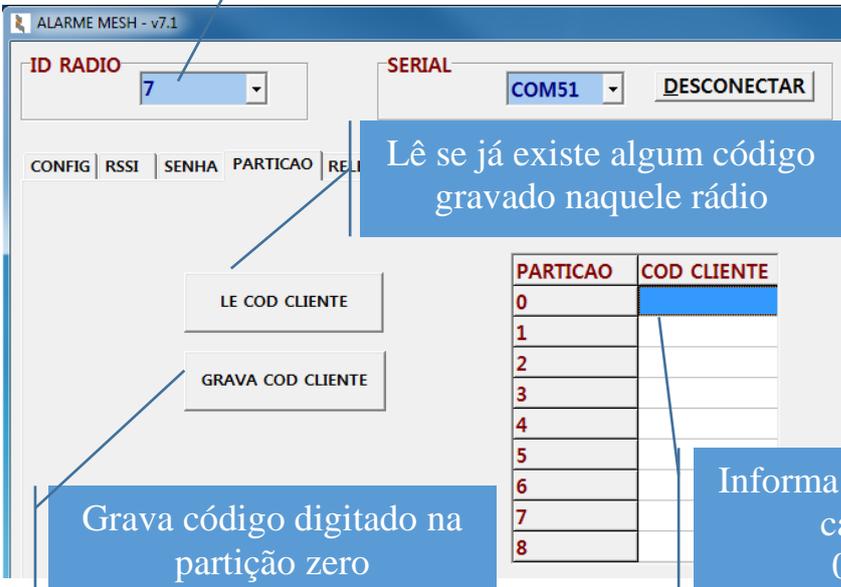
Figura 17 – Configuração do ID.

Pressiona-se o botão “CONFIGURA ID” para gravar a configuração no rádio. Após a gravação da configuração, sugerimos confirmar os dados através do comando LEITURA LOCAL.

Na figura 17 é configurado o rádio que tem número de série 255.254.255.6 com o novo ID = 7.

1.2.3 Configuração de Partição

Em um rádio que nunca se comunicou com a central de alarme, no campo “CONTA” do evento é enviado o código do cliente previamente configurado na partição zero do rádio ALARME. A figura 18 mostra os passos para configuração.

ALARME MESH - v7.1

ID RADIO: 7 SERIAL: COM51 DESCONECTAR

CONFIG | RSSI | SENHA | PARTICAO | REL

LE COD CLIENTE

GRAVA COD CLIENTE

PARTICAO	COD CLIENTE
0	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	

Callouts:

- ID do rádio em que o código do cliente (Conta) será configurado
- Lê se já existe algum código gravado naquele rádio
- Grava código digitado na partição zero
- Informa código do cliente: caracteres de 0 - 9 e B - F

Figura 18 – Configuração da Partição.

Algumas particularidades são adotadas:

- Se nenhum código do cliente foi configurado no rádio ALARME, então será usado o código do cliente gravado na partição zero do rádio MESTRE. Sugerimos gravar um código padrão interno (por exemplo: “9999”) como código do cliente no rádio MESTRE.
- Após o rádio ter recebido no mínimo 3 (três) eventos da central de alarme, ele transmite o código do cliente configurado na central de alarme, e este código é gravado em sua memória interna, na partição correspondente (0 a 8).
- Nos campos Partição e Zona, para eventos Radioenge, sempre é transmitido o ID do rádio, conforme explicado em [1.1.5](#) e [1.1.7](#).

Atenção: Após usar o rádio alarme em um sistema particionado, sempre regrave o código do cliente no rádio antes de utilizá-lo em outra central de alarme, para ter a certeza de que o antigo código do cliente não será utilizado na transmissão dos primeiros eventos Radioenge.



1.3 Teste inicial do rádio ALARME

Após a configuração do rádio alarme, pode-se testar a sua comunicação com o rádio MESTRE. Ao energizar um rádio ALARME, ele vai acender continuamente o LED vermelho e enviar um comando de teste periódico de RF (evento 603).

Quando o comando de teste periódico for recebido pelo rádio MESTRE, este enviará um comando de resposta para o rádio ALARME. O rádio ALARME utiliza as informações deste comando para definir o seu estado de operação. As possibilidades estão dispostas na tabela a seguir.

Caso toda a comunicação esteja OK, o rádio ALARME chaveará o relé de modo que todos os eventos gerados pela central de alarme sejam enviados para a central de monitoramento através da rede de rádios Radioenge.

Um evento E880 é enviado para a central informando que o rádio foi ligado e está comunicando.



Estado do sistema	Estado do rádio MESTRE	Estado do rádio ALARME	Causa provável
<p>Operação normal – a comunicação com o software de automação está estabelecida e o link de rádio funcionando</p>	<p>O rádio mestre recebe eventos da central de alarme e as transmite ao software de automação</p> <p>Um <i>keep alive</i> é enviado a cada 30 segundos para o software de automação</p>	<p>O rádio recebe eventos da central de alarme e as transmite ao rádio receptor</p> <p>Um teste periódico de RF é enviado a cada 15 minutos em média (configuração de fábrica, pode ser alterado)</p> <ul style="list-style-type: none"> • LED vermelho continuamente apagado e só acende brevemente durante as transmissões de RF • LED verde continuamente apagado e acende brevemente durante as recepções de RF • LED verde acende em meia intensidade quando a central de alarme está enviando eventos para o rádio ALARME 	<p>Comunicação normal</p>
<p>Comunicação com o software de automação interrompido – o rádio mestre não recebe os comandos de ACK</p>	<p>Os eventos em buffer permanecem e o primeiro evento da fila é retransmitido a cada 4 segundos ao software de automação. Após o rádio MESTRE receber um ACK o próximo evento é enviado e a comunicação se normaliza. O recebimento no SW de automação de eventos repetidos a cada 4s (aprox.); MESTRE não está recebendo ACK</p>	<p>O LED vermelho do rádio pisca continuamente a cada segundo</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Falha de configuração do tipo de protocolo do rádio mestre • Falha em cabo serial de comunicação com o computador da automação • Falha de configuração do software de automação
<p>Falta de comunicação RF entre o rádio MESTRE e o rádio ALARME</p>	<p>O rádio ALARME não recebe os eventos da central de alarme. Os eventos em buffer permanecem e são retransmitidos periodicamente até que a comunicação se reestabeleça.</p>	<p>O LED vermelho do rádio ALARME permanece continuamente aceso.</p> <p>Tenta reenviar eventos a cada 15 segundos (aprox.). Recebimento de eventos repetidos com esse tempo de intervalo: rádio ALARME não está recebendo ACK do MESTRE.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Falha de configuração da SENHA, CANAL e/ou ID do rádio ALARME • Rádio fora do alcance de RF

Sistema de Rádio Alarme MESH Radioenge

Informações aqui contidas são CONFIDENCIAIS e a sua divulgação sem autorização por escrito está sujeita a medidas e penalidades previstas em lei.



2. Funcionamento Geral do Sistema

A rede MESH de rádios tem características únicas, que a tornam extremamente fácil de configurar. Basta informar o ID, o Canal e a Senha para cada rádio e conectá-los as centrais de alarme. A melhor rota entre o rádio ALARME e o rádio MESTRE é sempre estabelecida dinamicamente e automaticamente pela rede, o que é conhecido como “Auto Rota”.

Para que a rede MESH funcione em seu melhor potencial, o ideal é que cada rádio instalado tenha outros dois rádios ao seu alcance. Desta maneira, em caso de obstrução de uma rota de comunicação ou de falha de alguma rádio intermediário, a rede MESH poderá escolher rotas alternativas. Este processo é conhecido como “*Self Healing*”

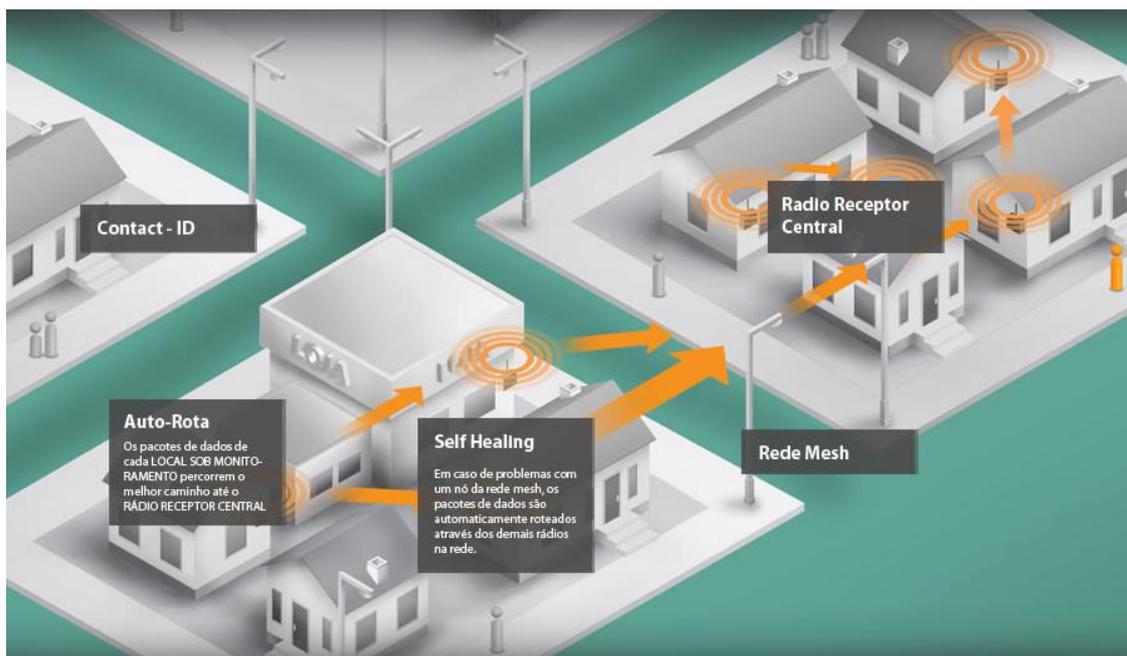


Figura 19 – Características da Rede.

A comunicação do rádio alarme com a central de alarme do cliente é realizada através do protocolo CONTACT-ID. A central de alarme entende o rádio ALARME como uma linha telefônica.

Cada evento gerado pela central de alarme é transmitido pelo rádio ALARME até que seja recebido pelo rádio MESTRE. O rádio MESTRE envia então um comando ao rádio ALARME sinalizando a correta recepção do evento.



Enquanto o rádio ALARME não recebe a confirmação do evento, ele continua tentando reenviá-lo periodicamente, no intervalo de aproximadamente 15 segundos, e só pára quando recebe a confirmação de entrega.

Após 10 tentativas de envio sem sucesso, o rádio ALARME acende o LED vermelho e interrompe a comunicação com a central de alarme. Nos modelos equipados com relé de by-pass (RFMON_v8), a central de alarme é reconectada a linha telefônica convencional (quando instalada) para servir de meio de comunicação de backup.

Quando o rádio ALARME receber a confirmação de recebimento, o relé de by-pass é desligado e a comunicação com a central de alarme é restabelecida.

No rádio MESTRE, os eventos recebidos são repassados ao software de automação, que deve responder com um ACK a cada evento, conforme protocolo SURGARD. A eventual falta do recebimento deste ACK faz com que o rádio MESTRE bufferize os eventos recebidos e continue tentando transmitir o primeiro evento na fila a cada 4 segundos.

Ele tenta reenviar 25 vezes tal evento. Se não obtiver resposta (ACK) o MESTRE avisa a rede de rádios que há um problema com o software de automação. Os rádios ALARME chaveiam o relé (RFMON_v8: evento E883) e passam a enviar o evento E882 no lugar do E881. Quando a comunicação com o software de automação é reestabelecida, o MESTRE avisa que os rádios podem voltar a enviar eventos normalmente. Rádios ALARME desligam o relé (RFMON_v8: evento R883) e o evento periódico volta a ser o E881.

O rádio MESTRE tem espaço para um buffer de 512 eventos, e cada rádio ALARME pode bufferizar até 128 eventos. Em caso de desligamento do rádio, os buffers são apagados.

O software ALARME MESH fornecido juntos com os rádios fornece algumas ferramentas de teste da rede.

Esses comandos de teste devem ser executados a partir do computador conectado ao rádio MESTRE via serial (“COMANDOS”). Todos os comandos são enviados para o ID do rádio ALARME de destino. O código do cliente não é utilizado nestes comandos.



2.1 Comando de teste RSSI

O comando de RSSI mostra a intensidade de sinal em dBm percebidos entre o rádio ALARME e o rádio que o precede na comunicação.

No exemplo da figura 20, é enviado um comando de RSSI entre o rádio MESTRE e o rádio ALARME com ID=4. Neste exemplo a comunicação não é direta, portanto o rádio que precede o rádio 7 (ID=7) é o rádio 6 (ID=6).

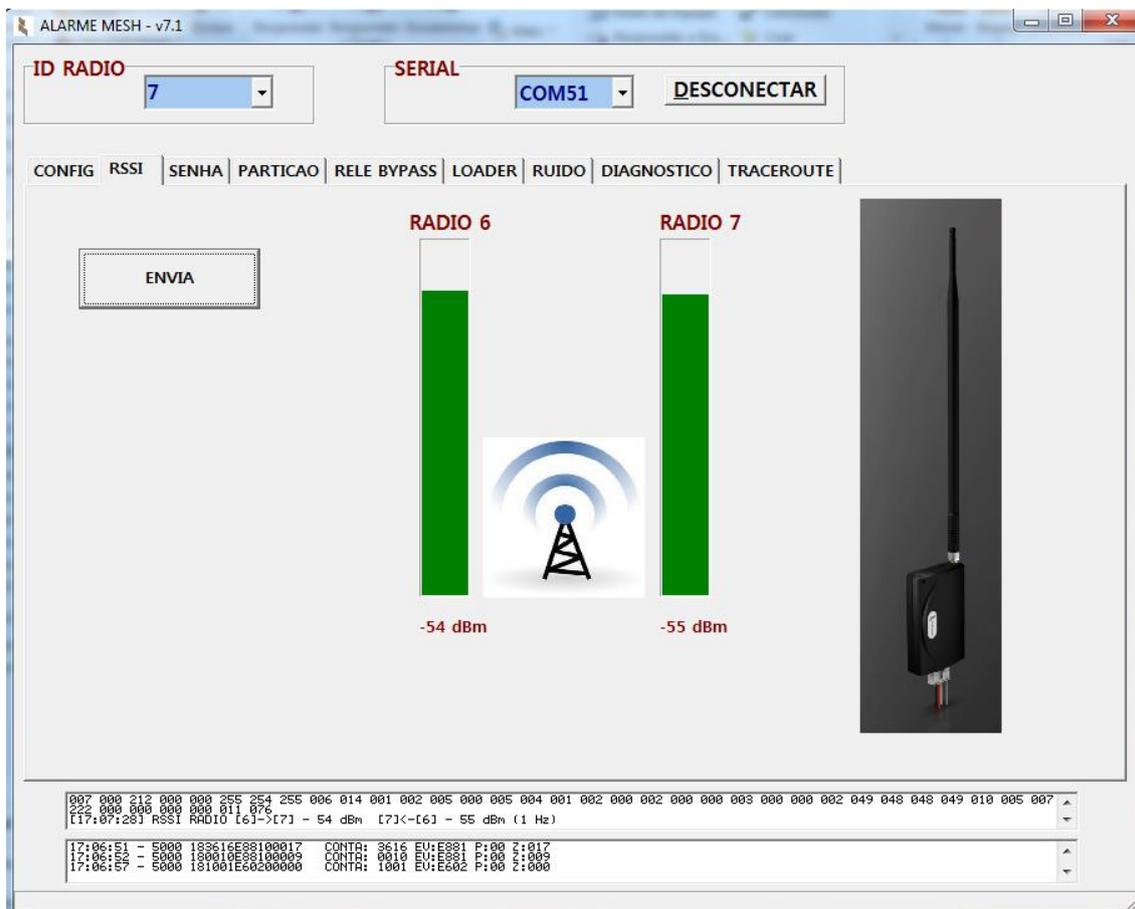


Figura 20 – Teste RSSI.

Neste exemplo, configura-se o campo ID RADIO com o ID do rádio de destino e pressiona-se o botão ENVIA.



A resposta a este comando indica que o sinal recebido pelo rádio 7, a partir do rádio 6 é de -54dBm. E o sinal recebido do rádio 6 pelo rádio 7 é também de -55dBm.

A tabela a seguir ilustra a correspondência entre os sinais e seu significado:

Sinal (dBm)	Interpretação
0 a -60 dBm	Sinais extremamente fortes– comunicação possível
-60 a -80 dBm	Sinais fortes– comunicação possível
-80 a -94 dBm	Sinais fracos – comunicação possível
-94 a -130 dBm	Sinais débeis – comunicação possível, porém intermitente. Outra rota será usada pela rede caso existam outros rádios ao alcance

Em caso de sinais débeis, o instalador pode optar pelo reposicionamento da antena ou caso seja possível pela instalação de outros rádios no caminho que sirvam de repetidores. ***Porém esta ação só deve ser tomada caso a comunicação com o rádio MESTRE não esteja acontecendo de forma contínua, caracterizada pela demora anormal (acima de alguns minutos) no recebimento de eventos gerados pela central de alarme.***

Note que uma instalação mesmo com sinais débeis pode funcionar perfeitamente, e não deve ser causa de preocupação.

Uma situação onde alguma ação deve ser tomada é quando o rádio ALARME fica com o LED vermelho continuamente aceso e os comandos de RSSI entre o rádio MESTRE e o rádio ALARME não recebem resposta. Estes dois fatos indicam a ausência de comunicação RF.

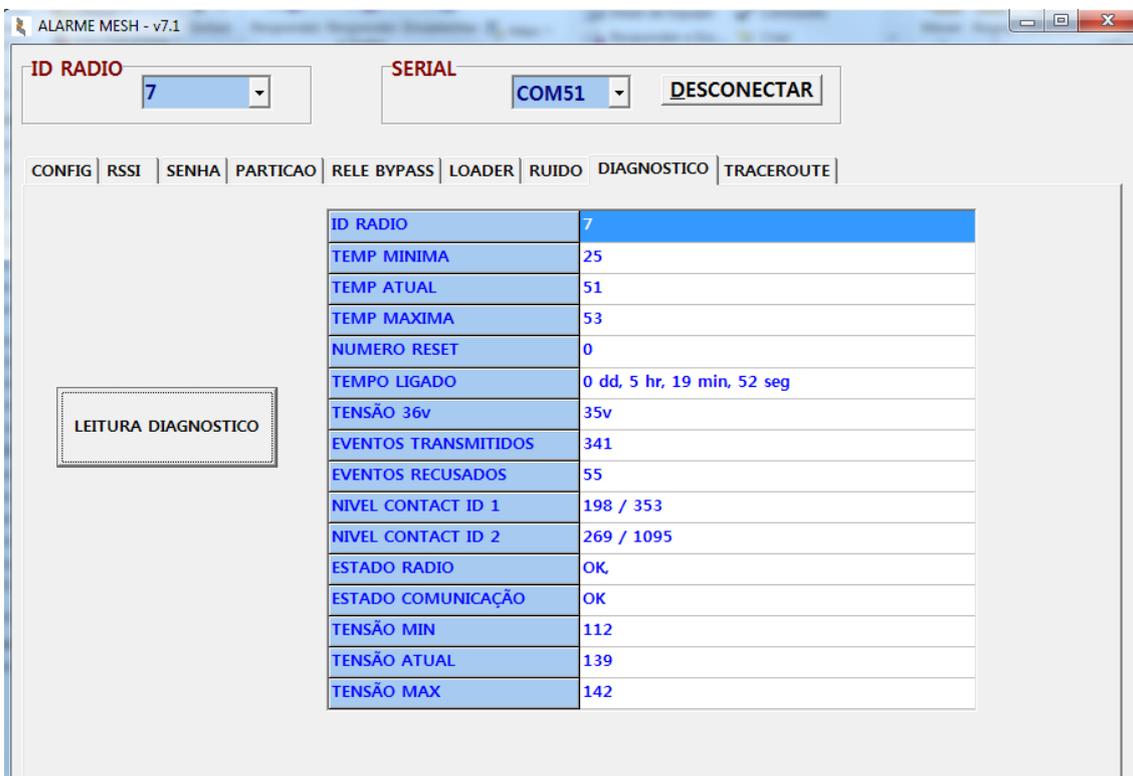
Uma discrepância entre os valores dos sinais enviado e recebido maior que 20dBm também deve ser observada como possível causa de problemas na comunicação.



2.3 Comando de teste DIAGNOSTICO

O comando de DIAGNOSTICO mostra alguns parâmetros do rádio ALARME. Ele é utilizado geralmente para diagnóstico das condições do rádio ALARME em questão.

No exemplo da figura 22, é enviado um comando de DIAGNOSTICO para o rádio ALARME com ID=7.



The screenshot shows the 'ALARME MESH - v7.1' software interface. At the top, there are dropdown menus for 'ID RADIO' (set to 7) and 'SERIAL' (set to COM51), along with a 'DESCONECTAR' button. Below these are several tabs: CONFIG, RSSI, SENHA, PARTICAO, RELE BYPASS, LOADER, RUIDO, DIAGNOSTICO (selected), and TRACERROUTE. The main area displays a table of diagnostic data for radio ID 7, with a 'LEITURA DIAGNOSTICO' button on the left.

ID RADIO	7
TEMP MINIMA	25
TEMP ATUAL	51
TEMP MAXIMA	53
NUMERO RESET	0
TEMPO LIGADO	0 dd, 5 hr, 19 min, 52 seg
TENSÃO 36v	35v
EVENTOS TRANSMITIDOS	341
EVENTOS RECUSADOS	55
NIVEL CONTACT ID 1	198 / 353
NIVEL CONTACT ID 2	269 / 1095
ESTADO RADIO	OK
ESTADO COMUNICAÇÃO	OK
TENSÃO MIN	112
TENSÃO ATUAL	139
TENSÃO MAX	142

Figura 22 – Teste TEMPERATURA.

Neste exemplo, configura-se o campo ID RADIO com o ID do rádio desejado e pressiona-se o botão ENVIA.



2.4 Comando de BYPASS

O comando de BYPASS faz com que o relé do rádio ALARME selecionado seja ativado, ou seja, habilita a comunicação da central de alarme via linha telefônica (quando disponível na instalação).

Esse comando pode ser utilizado, por exemplo, quando há a necessidade de atualizar o firmware da central de alarme via CONTACT-ID.

O envio de eventos da central de alarme via rádio fica desabilitado enquanto o by-pass estiver ligado.

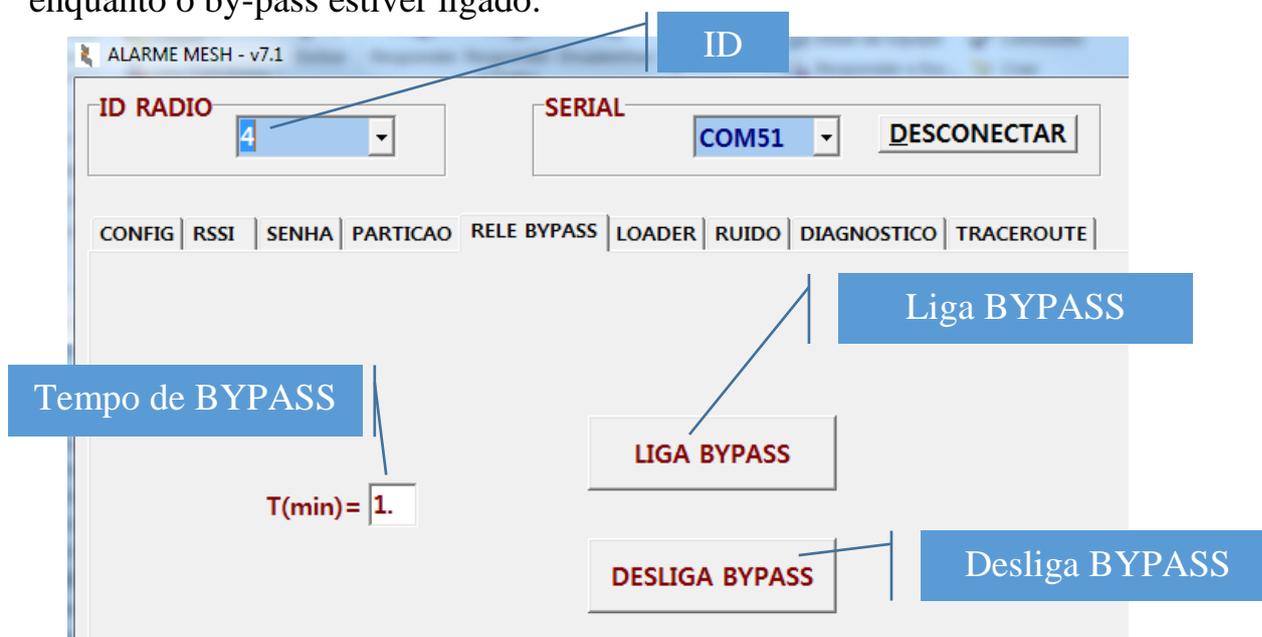


Figura 23 – BYPASS.

```

15:00:28 - 5000 189999E88300004  CONTRA: 9999 EV:E883 P:00 Z:004
15:00:31 - 101000 @ - Keep Alive
15:01:01 - 101000 @ - Keep Alive
15:01:28 - 5000 189999R88300004  CONTRA: 9999 EV:R883 P:00 Z:004
15:01:32 - 101000 @ - Keep Alive
    
```

Figura 24 – Eventos do BYPASS.

No exemplo da figura 23, é enviado um comando de LIGA BYPASS para o rádio ALARME com ID=4 com o tempo de 1 minuto. Na figura 24 é possível observar o evento E883 gerado para sinalizar para o software de automação que o rádio não está comunicando com a central, e o evento R883 para sinalizar o restauro da comunicação entre o rádio e a central de alarme.



2.5 Atualização de Firmware do Rádio

O *software* permite a atualização de *firmware* local (via serial) e remoto (via RF). Abaixo segue os passos a serem seguidos para que a atualização seja feita com sucesso.

- Realizar uma leitura local no rádio que se deseja atualizar (ID) para identificar a versão de HW, FW e em qual slot de memória o *firmware* atua está gravado.



The screenshot shows the 'ALARME MESH - v7.1' interface. At the top, there is a dropdown for 'ID RADIO' with the value '7' selected, and a 'SERIAL' dropdown with 'COM51' selected. A 'DESCONECTAR' button is also present. Below this are several tabs: CONFIG, RSSI, SENHA, PARTICAO, RELE BYPASS, LOADER, RUIDO, DIAGNOSTICO, and TRACEROUTE. The 'CONFIG' tab is active, showing 'NUMERO DE SÉRIE' (255.254.255.6) and 'ID DO RADIO' (7...). A 'CONFIGURA ID' section is also visible. On the right, the 'PARAMETROS DO RÁDIO' section has 'LEITURA LOCAL' selected. Below this is a table of parameters:

ID RADIO	7
NUMERO SERIE	255.254.255.6
VERSÃO HARDWARE	RFMON_v8 (RELE)
VERSÃO FIRMWARE	2
REVISÃO FIRMWARE	2
CANAL	5
BANCO MEMÓRIA	A
.	.
.	.
.	.

Callouts in the image point to the 'ID RADIO' dropdown (labeled 'ID do rádio a ser atualizado'), the 'Realizar Leitura Local' button, and the table of parameters (labeled 'Informações necessárias para fazer atualização').

Figura 25 – Identificação de dados para atualização de *firmware*.



- Na aba “LOADER”, clique no botão “ABRE ARQUIVO”.

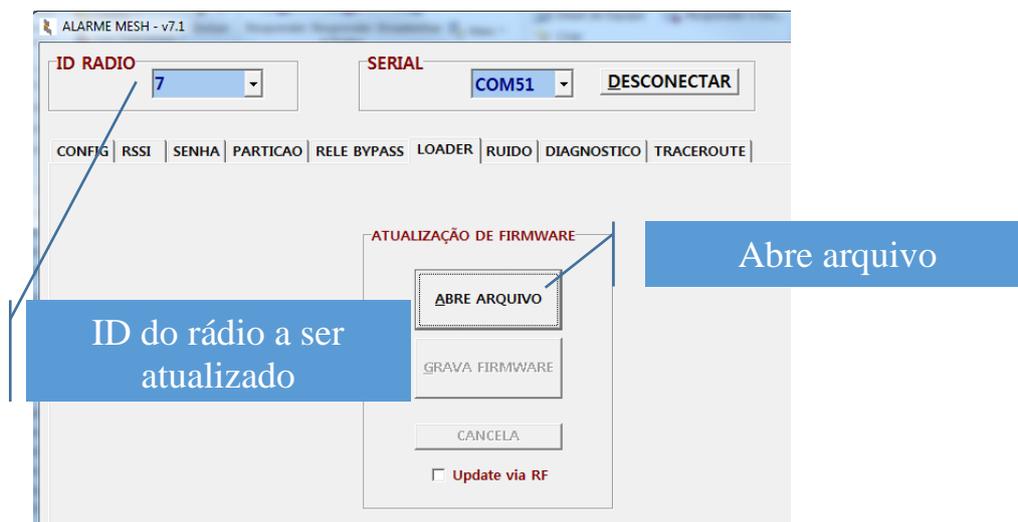


Figura 26 – Abrir Arquivo.

- Escolha o arquivo “.rad” adequado ao *hardware* em questão, e também em relação ao *Slot* de memória a ser gravado. No exemplo, o *hardware* é o RFMONv8, e a leitura local mostrou que o *firmware* atual está gravado no banco de memória A. Então selecionamos o *firmware* para esse *hardware*, sendo a versão adequada para gravar no banco B. Além disso, o firmware deve ser compatível com a função que o rádio irá exercer. No caso desse exemplo, o rádio será um rádio ALARME. Clique em “Abrir”.

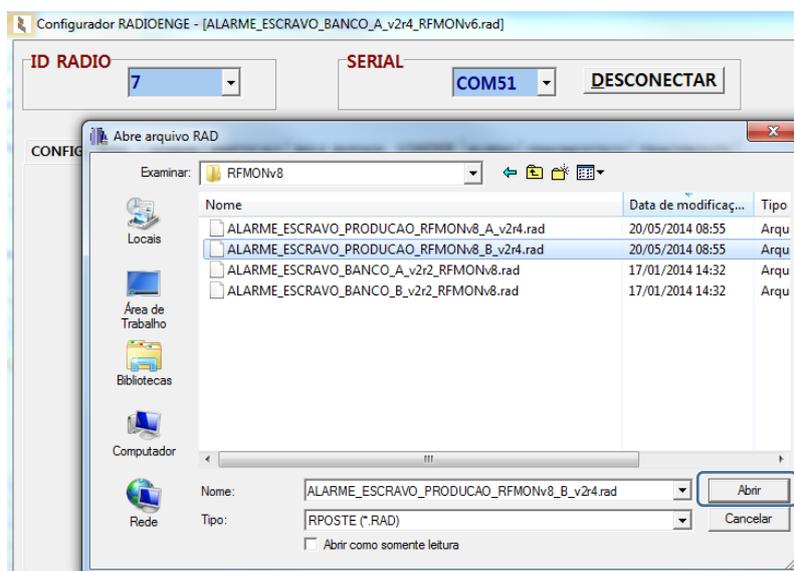


Figura 27 – Seleção do arquivo de firmware adequado.

Sistema de Rádio Alarme MESH Radioenge

Informações aqui contidas são CONFIDENCIAIS e a sua divulgação sem autorização por escrito está sujeita as medidas e penalidades previstas em lei.



- O nome do arquivo selecionado é exibido junto ao nome da janela, e aparecerá uma mensagem de “Arquivo pronto para ser enviado”. Clique em “GRAVA FIRMWARE”.

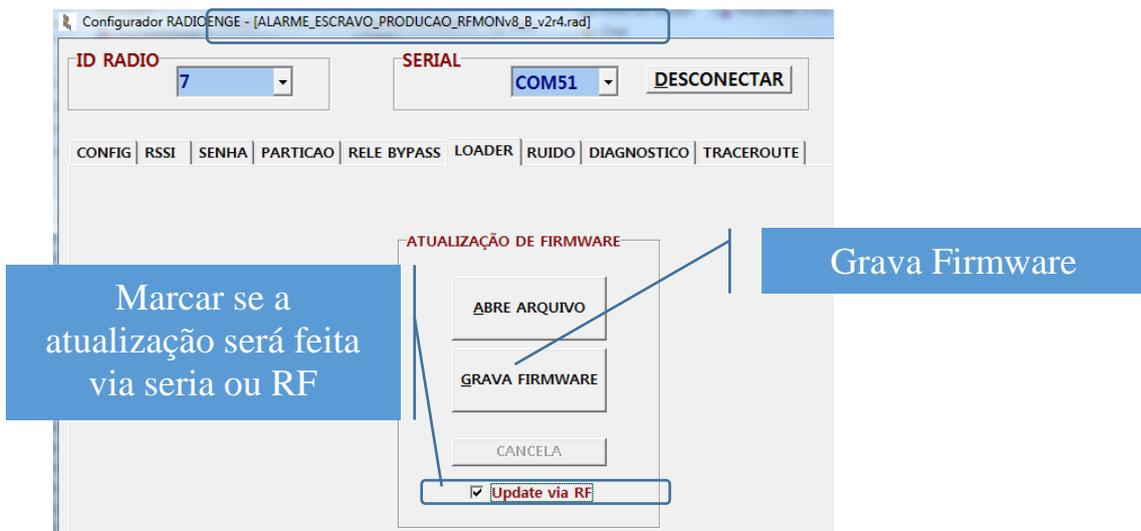


Figura 28 – Gravar Firmware.

- Se o firmware correto foi escolhido, o processo de gravação ocorrerá e pode-se acompanhar o status na barra mostrada na figura 29. Ao fim a mensagem informa o status da gravação.

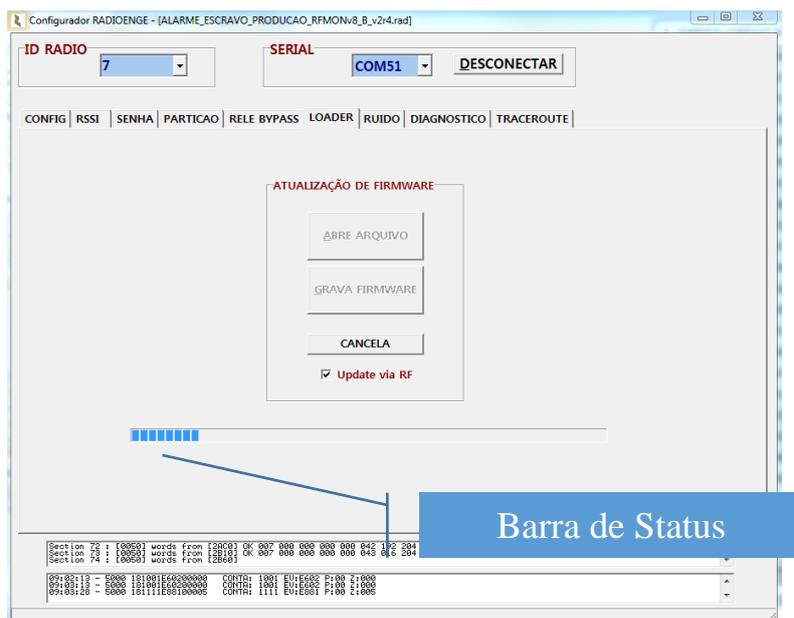


Figura 29 – Barra de Status.



Figura 30– Fim da gravação.

- Caso o *firmware* errado seja escolhido, quando o botão “Grava Firmware” for pressionado aparecerá uma mensagem informando por qual motivo não foi possível iniciar a gravação: Banco de memória ou versão de *hardware* incorretos.

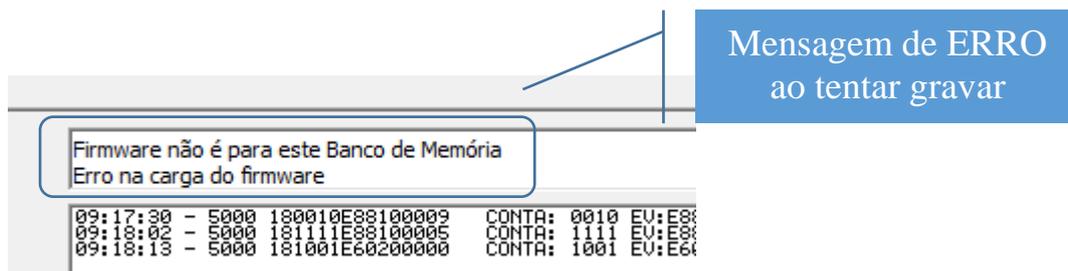


Figura 31 – Firmware incompatível com o banco de memória (slot) a ser gravado.

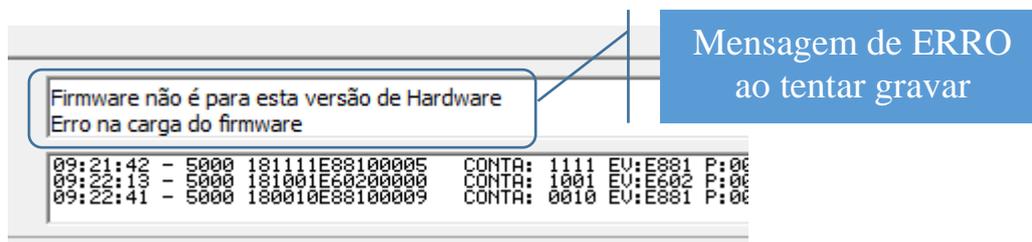


Figura 32 – Firmware incompatível com a versão de hardware.



3. Identificação de falhas

A seguir as possíveis falhas de configuração e instalação são relatadas com mais detalhe, além do que já foi exposto no item [1.3](#).

3.1. Falha de comunicação entre Mestre e software de automação.

Causas possíveis	<ul style="list-style-type: none"> • Cabo serial desconectado ou com falha; • Configuração de resposta de ACK incorreta. • ACK do software de automação demora mais que 4 segundos para chegar no rádio MESTRE
Procedimento do sistema de rádio	<p>MESTRE tenta enviar ao software de automação o mesmo evento por 25 vezes. O tempo entre cada tentativa é de aproximadamente 4 segundos. Se ao fim das 25 tentativas não houver sucesso, o MESTRE avisa todos os rádios ALARME da rede que ele perdeu a conexão com o software de automação.</p> <p>Nesse momento os rádios ALARME passam a piscar o LED vermelho a cada 1 segundo para indicar a falha, e deixam de receber eventos da central de alarme. Isso ocorre porque a memória dos rádios é volátil e a da central de alarme geralmente não (memória flash). Logo, caso ocorra uma queda de luz os eventos não serão perdidos.</p> <p>Assim que o MESTRE recuperar a conexão com o software de automação, ele avisa os rádios ALARME e toda a comunicação se reestabelece.</p>

3.2. Preenchimento de 80% do buffer do rádio MESTRE

Causas possíveis	<ul style="list-style-type: none"> • Lentidão na comunicação entre MESTRE e software de automação
Procedimento do sistema de rádio	<p>Em caso de lentidão na comunicação, os eventos que vão chegando no rádio MESTRE são armazenados em seu buffer, que tem tamanho de 512 eventos. Caso o buffer seja preenchido até 80% de sua capacidade, ele avisa os rádios ALARME que ele tem um problema de comunicação com o software de automação. Nesse</p>



	<p>momento os rádios ALARME passam a piscar o LED vermelho a cada 1 segundo para indicar a falha, e deixam de receber eventos da central de alarme. Isso ocorre porque a memória dos rádios é volátil e a da central de alarme geralmente não (memória flash). Logo, caso ocorra uma queda de luz os eventos não serão perdidos.</p> <p>Assim que o MESTRE normalizar a conexão com o software de automação, ele avisa os rádios ALARME e toda a comunicação se reestabelece.</p>
--	---

3.3. Falha na comunicação RF

<p>Causas possíveis</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Rádio ALARME fora de alcance para comunicação, necessidade de instalação de mais rádios entre o cliente e o rádio MESTRE.
<p>Procedimento do sistema de rádio</p>	<p>O rádio ALARME realiza até 10 tentativas de envio de eventos para o rádio MESTRE. Cada tentativa tem um intervalo médio de 15 segundos. Se após as 10 tentativas (aproximadamente 150 segundos) o MESTRE não responder que recebeu o evento corretamente, o rádio ALARME em questão para de receber eventos da central de alarme. Isso ocorre porque a memória dos rádios é volátil e a da central de alarme geralmente não (memória flash). Logo, caso ocorra uma queda de luz os eventos não serão perdidos. Nesses aproximadamente 150 segundos de tentativas de reenvio antes de acusar a falha, o rádio ALARME recebe os eventos da central de alarme e armazena em seu buffer com capacidade para até 128 eventos. Se o rádio for desligado, esses eventos serão perdidos. Assim que a comunicação com o rádio MESTRE for normalizada, o rádio ALARME envia os eventos armazenados em seu buffer e retoma a comunicação com a central de alarme.</p>



Em todos os casos de falha acima relatados, quando o rádio ALARME interrompe a comunicação com a central de alarme, o status da central de alarme irá variar de acordo com o modelo de rádio instalado.

Para a versão com relé (RFMON_v8), se a linha telefônica foi devidamente instalada, o rádio realiza um by-pass e os eventos passam a ser enviados para a central de monitoramento pela linha telefônica. Nesse caso a central de alarme continua funcionando normalmente, sem apresentar nenhum tipo de falha.

Porém, o recebimento dos eventos desse cliente por linha telefônica e não por rede de rádios deve ser identificado como possível falha a ser analisada.

Nos casos em que a instalação utiliza um dos modelos anteriores de rádio (sem relé), quando o rádio ALARME interrompe a comunicação com a central de alarme, ela acusará falha na comunicação.



4. TERMO DE GARANTIA

O produto tem garantia de 1 (um) ano a partir da data da emissão da nota fiscal atrelada ao número de série do item. A garantia cobre peças e mão de obra relacionados a defeitos de fabricação. O produto deve ser retornado à fábrica em Curitiba, sendo as despesas de envio e retorno por conta do comprador.

Reparos ou substituições feitas durante o período de garantia não prorrogarão o prazo da mesma.

A garantia não cobre danos relacionados a:

- Vandalismo;
- Transporte;
- Mau uso;
- Descarga atmosférica;
- Alterações de especificação técnica posterior;
- Desastres Naturais.



5. Histórico de revisões firmware rádio ALARME

1.1 – Versão inicial
1.2 – Atualização da descrição do comando de teste de rádio 603
1.3 – Atualização para treinamento
1.4 – Carga de firmware
1.5 – Código usuário 1 para sistema IRIS
2.2 – Versão com relé para by-pass com linha telefônica
2.4 – Versão para o correto funcionamento com central de alarme DSC-1832



6. ANEXO I

Utilização de conversores USB-Serial



Conversores USB-Serial

Por vezes, torna-se necessário a utilização de conversores USB-Serial quando não há uma porta serial diretamente instalada no computador do software de automação.

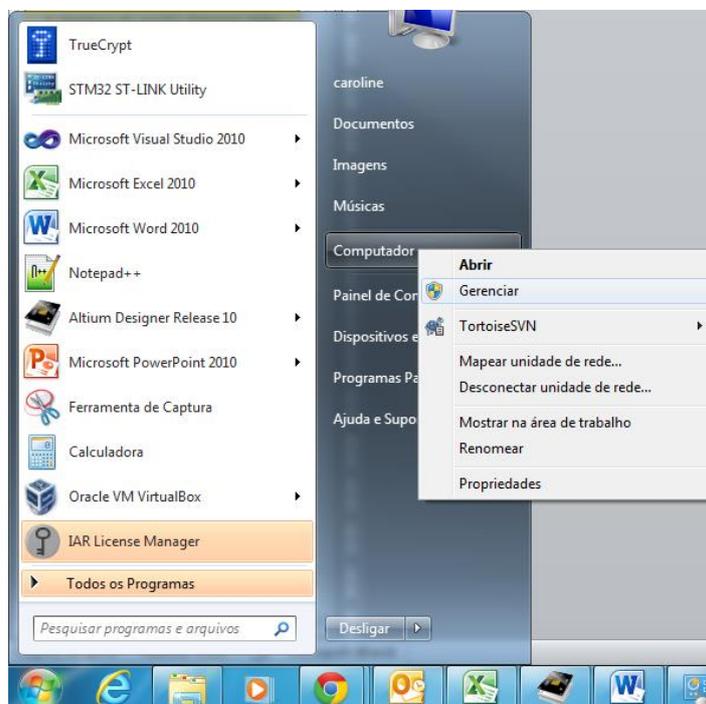
Diversos modelos são encontrados para compra, principalmente em lojas de suprimento para informática.

Porém, esse dispositivo exige instalação, a qual deve ser seguida com atenção para que o conversor efetivamente funcione e não gere problemas na comunicação entre o rádio MESTRE e o software de automação.

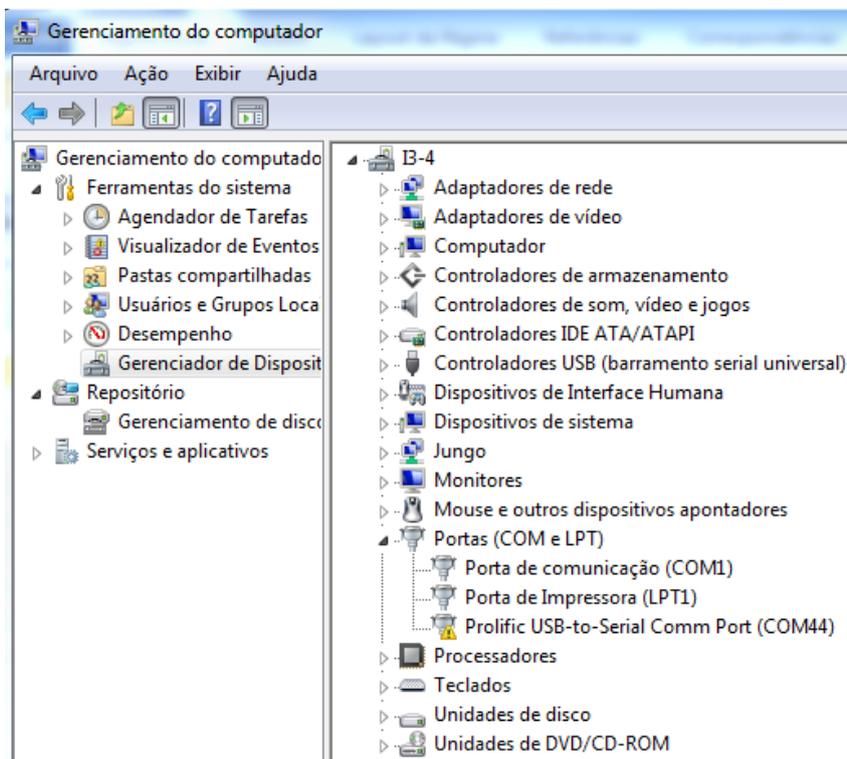
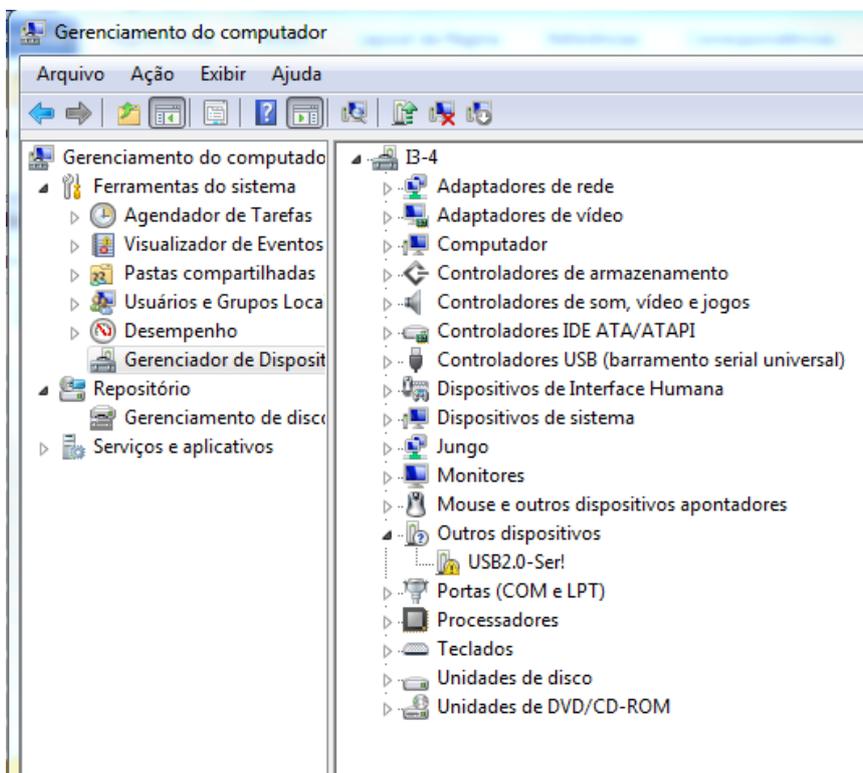
Sempre que possível, evite os conversores. Eles não são facilmente instalados, e por vezes são muito instáveis. Prefira uma placa PCI Serial RS-232, a qual é instalada diretamente na placa mãe do computador.

Pontos a serem observados:

- Quando for adquirir um conversor, certifique-se de que ele é compatível com a versão do sistema operacional do computador no qual ele será instalado. Alguns conversores, por exemplo, não funcionam no Windows 7 e 8 adequadamente.
- Alguns conversores se dizem *Plug and Play* (conectar e utilizar), porém a instalação nem sempre ocorre de maneira automática. A instalação do dispositivo pode ser verificada em: clicando com o botão direito do mouse sobre o ícone do “Meu Computador” > Gerenciar, como mostra a figura abaixo.

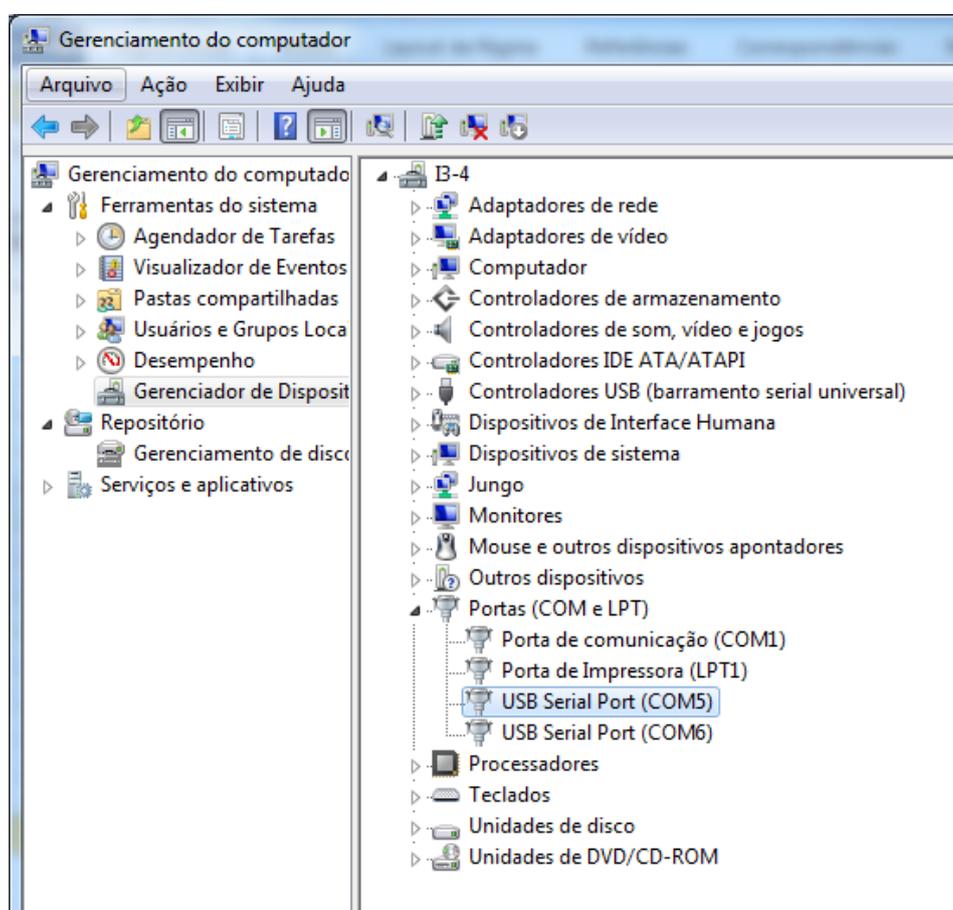


Na tela que se abre, clique em “Gerenciador de Dispositivos”. Se o dispositivo, quando conectado ao computador, aparecer na seção “Outros Dispositivos” ou “Portas (COM e LPT)” com o balão de exclamação sobre ele, significa que ele não foi instalado adequadamente. É necessário recorrer ao Driver fornecido junto com o conversor, ou ainda ao site do fabricante para fazer o download da versão correta a ser instalada.





- Se o dispositivo aparecer em “Portas (COM e LPT)” sem nenhuma espécie de balão, ele tem chances de sido instalado com sucesso. Pode-se facilmente testá-lo utilizando o cabo programador, um rádio ALARME e o software ALARME_MESH. Com eles devidamente conectados como indicado em seção específica deste manual, deve ser possível realizar a leitura local.



- *Em alguns casos é necessário reiniciar o computador após a instalação do driver.*
- *Alguns conversores funcionam apenas na porta USB na qual ele foi inicialmente instalado. Certifique-se de que a porta USB escolhida é plenamente funcional e que a posição dela é adequada para a instalação.*



7. ANEXO II

Outorga ANATEL SLP – Serviço Limitado Privado 459~460MHz



Serviço Limitado Privado - O que é?

- Serviço limitado, telefônico, telegráfico, de transmissão de dados ou qualquer outra forma de telecomunicações, destinado ao uso próprio do executante, seja este uma pessoa natural ou jurídica, regulamentado pela [Norma nº 13/1997](#), aprovada pela Portaria nº 455, de 18/09/1997.
- Suas autorizações contemplam solicitações iniciais para obtenção de outorga do SLP, solicitações de licenciamento de estações, solicitações de alterações técnicas em estações já licenciadas, e solicitações de cancelamento de estações, solicitação de renúncia do serviço (cancelamento) e solicitação de prorrogação do direito de uso de radiofrequência.
- Submodalidades mais solicitadas:
 - ✓ Serviço de Rede Privado: serviço não aberto à correspondência pública, destinado a prover telecomunicação a uma mesma entidade, entre pontos distribuídos, de forma a estabelecer uma rede de telecomunicações privada.

Vantagens do Sistema Licenciado

- Atribuição da frequência para utilização na sua região de atuação
- Impede que outros serviços utilizem a mesma frequência
- Proteção da Anatel em caso de interferência de outros transmissores
- Maior alcance devido à frequência utilizada e ausência de interferências na frequência utilizada

Formas de Solicitação do SLP

- Por correspondência ou Atendimento Presencial:
Gerências operacionais de outorga nos Escritórios Regionais e Unidades Operacionais da Anatel ([acesse os endereços da Anatel](#)).



Passos para o Licenciamento

- 1 – Solicitar autorização para SLP;
- 2 – Cadastrar todas as estações / Frequências - Feito diretamente no sistema da Anatel através do autocadastramento.

1– Solicitar autorização para SLP – Habilitação Jurídica

- Preencher o formulário - SOLICITAÇÃO DE SERVIÇOS DE TELECOMUNICAÇÕES, AUTORIZAÇÃO PARA SERVIÇO LIMITADO PRIVADO - [link](#):
 - Página 01: dados da empresa e informar se é para uso próprio ou prestação de serviço;
 - Página 02: Solicitação de autocadastramento de estações. Todos os nomes devem ser pré-cadastrados no site da ANATEL, conforme link no formulário. Requer pelo menos 1 (um) Engenheiro com atribuições do artigo 9º da Resolução nº 218 de 29/06/73 do CONFEA (Engenheiro Eletrônico), com CREA em dia, para responsável técnico pelo cadastramento. Os demais autorizados ao autocadastramento não precisam de CREA.
 - Página 03: Declarações e lista de documentos.
- O formulário e documentos devem ser entregues nos escritórios regionais da Anatel.
- Deve se aguardar o retorno da documentação via correios, juntamente com a guia para pagamento da SLP. Ela (PPDESS - Preço Público pelo Direito de Exploração de Serviços de Telecomunicações e pelo Direito de Exploração de Satélite) tem um custo de R\$ 400,00 e é válida por 10 anos.

2– Autocadastramento – Qualificação técnica

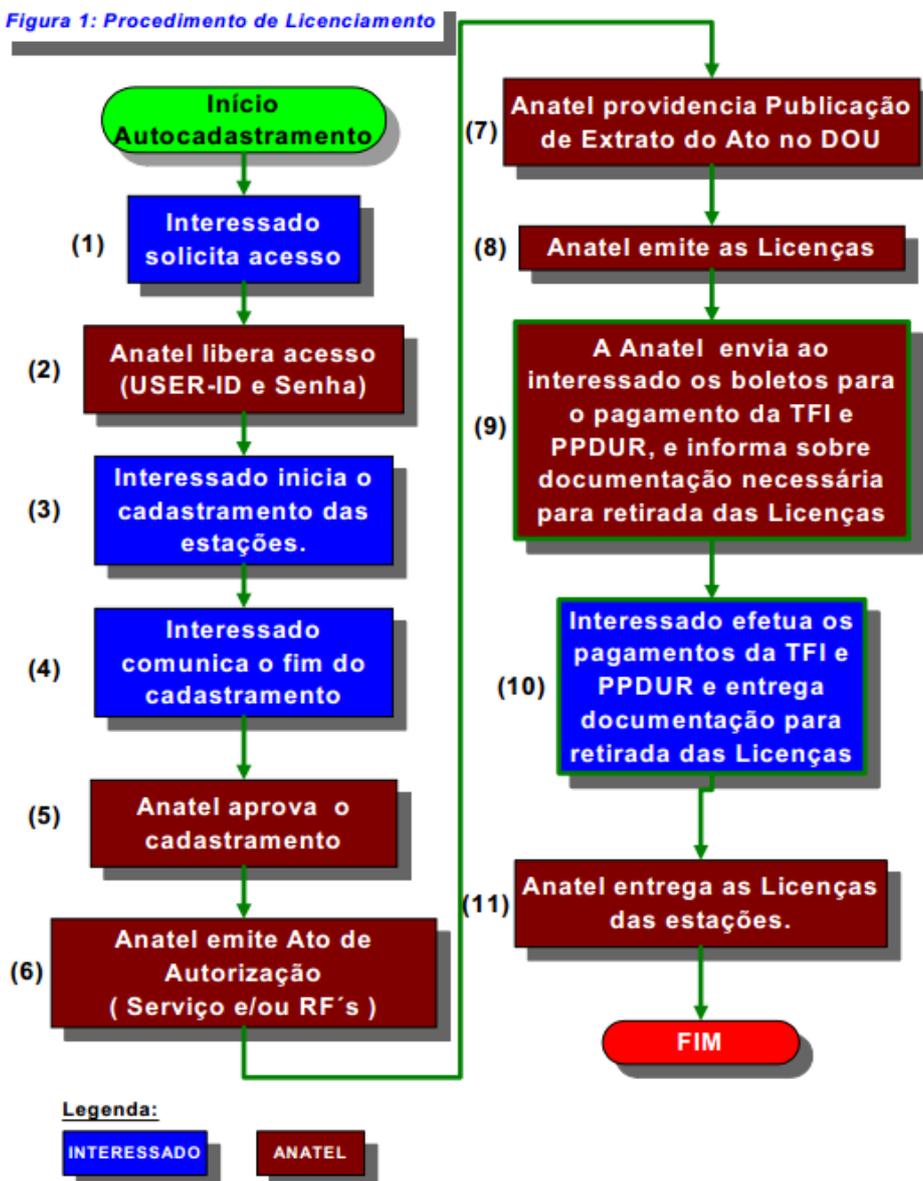
- De posse da senha dos sistemas interativos da Anatel e protocolada a Solicitação de Autocadastramento de Estações (passo 1), o solicitante deverá aguardar a análise pela Anatel. Aprovado o acesso, será encaminhado um ofício para o endereço de



correspondência da entidade comunicando o fato. Outras dúvidas podem ser esclarecidas [aqui](#).

- Com as senhas liberadas, é possível prosseguir com o autocadastramento e licenciamento das Estações conforme mostra a figura abaixo, retirada do [Manual de Autocadastramento](#) da ANATEL.

Figura 1: Procedimento de Licenciamento





- No momento da entrega das licenças é também necessária a apresentação da ART de instalação, juntamente com o [Formulário Simplificado para Licenciamento](#), (em substituição ao Termo de Responsabilidade de Instalação – TRI, ao Laudo Conclusivo e a Declaração de Conformidade com a Resolução 303/2002 da Anatel).