

***Apostila Básica
sobre
Alarmes
Residenciais***

Luiz Bertini

Apostila Básica sobre Alarmes Residenciais

O objetivo desta apostila é apresentar alguns conhecimentos para quem já conhece um pouco de eletricidade ou eletrônica, de forma a facilitar a aquisição, o entendimento e a instalação de sistemas de alarmes residenciais.

Uma parte prática, que deve ser feita pelo próprio leitor, ajudaria muito. Mas para isto é necessário a compra de sensores, central etc., e isto depende de dinheiro e tempo. Mas, ressalto, faça algumas experiências para aprender melhor antes de instalar alarmes profissionalmente. Leia sempre todos os manuais e teste várias vezes.

Luiz Bertini

Antes de começar a mostrar ligações de alarmes, circuitos etc., convém falarmos um pouco sobre os tipos de sensores, centrais, sirenes, fontes, flutuadores etc..

Sensores

Há diversos tipos de sensores que podemos usar como sinalizadores da presença de alguém em um lugar.

Sensores Infravermelhos

Existem basicamente dois tipos: sensores passivos e sensores de ótica alinhada.

Os sensores passivos são os mais comuns e mais utilizados atualmente para a proteção e monitoração de locais fechados.

Esse tipo de sensor consegue detectar o calor liberado pelo corpo humano.

Quando uma pessoa passa na frente de um sensor desse tipo, o sensor detecta a liberação do calor e envia um sinal para a central.

Nesse tipo de sensor, geralmente, temos um ajuste de sensibilidade e de alcance.

O alcance do sensor é proporcional à altura na qual ele foi instalado (dentro de certas limitações).

Para protegermos uma sala, um sensor desse tipo, geralmente é o suficiente.

Alguns sensores captam a invasão do ambiente, e a transmitem para a central por meio de fios, outros pelas ondas de rádio. Há outros que possuem dentro de si uma sirene que tocará após alguns segundos, caso ele não seja desligado com o uso de uma combinação. Outros ainda são alimentados a pilhas e outros com tensão contínua proveniente de um circuito próprio.

O que todos têm em comum é uma lente opaca (esbranquiçada) e multifacetada, chamada de lente Fresnel, e também, normalmente, um *led* interno que pisca quando o sensor capta uma pessoa ou animal. Um *led* é um “tipo de lâmpada” feita a partir de materiais semicondutores.

O *led* interno normalmente é vermelho ou verde.

É oportuno observar que se houver no local ou passarem animais, como cães ou gatos, onde existir um sensor desse ele irá disparar. Locais que usam esse tipo de sensor devem ficar completamente fechados ou ser proibida a circulação de animais.

“Um sensor passivo demora de *30 segundos* a dois minutos para começar a funcionar corretamente depois de alimentado.”

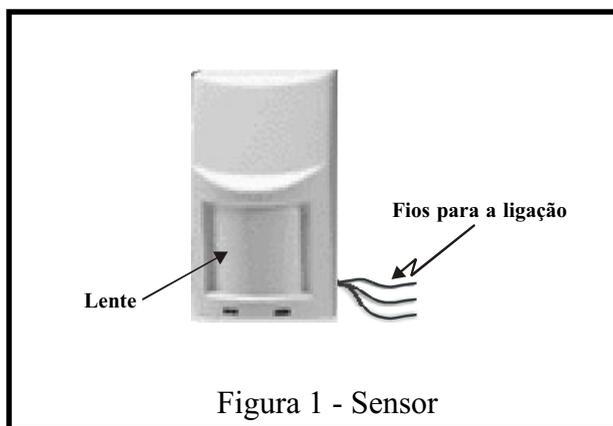


Figura 1 - Sensor

Normalmente o sensor tem o tamanho aproximado de um maço de cigarros e cantos arredondados.

A vantagem desse tipo de sensor é que com apenas um sensor protegeremos certa área.

Precisaremos de menos fiação e, no caso de sensores via *RF* (ondas de rádio) não é necessário nenhuma fiação, pois ele funcionará com baterias e transmitirá o sinal sem fio até a central.

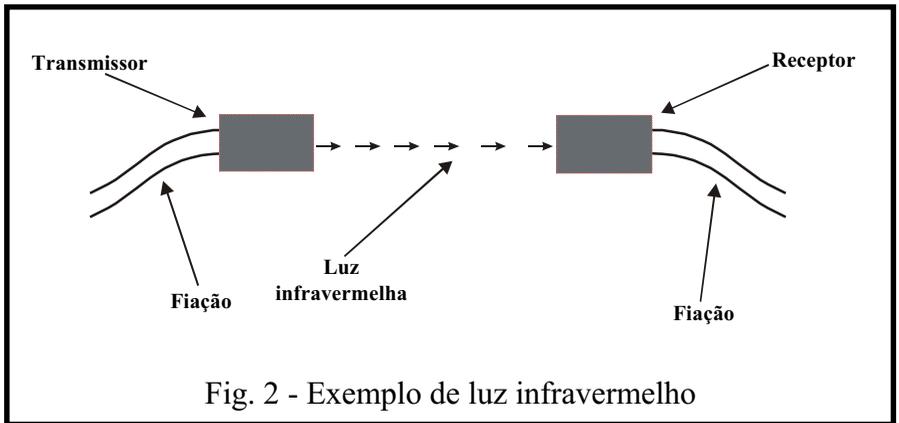
Os sensores de ótica alinhada trabalham através da transmissão e recepção de luz infravermelha.

Este tipo de luz não é percebida pelo homem.

Esse sensor é muito usado em portas, para proteção em máquinas, sobre muros etc.

Consiste basicamente de um transmissor de infravermelho e um receptor de infravermelho.

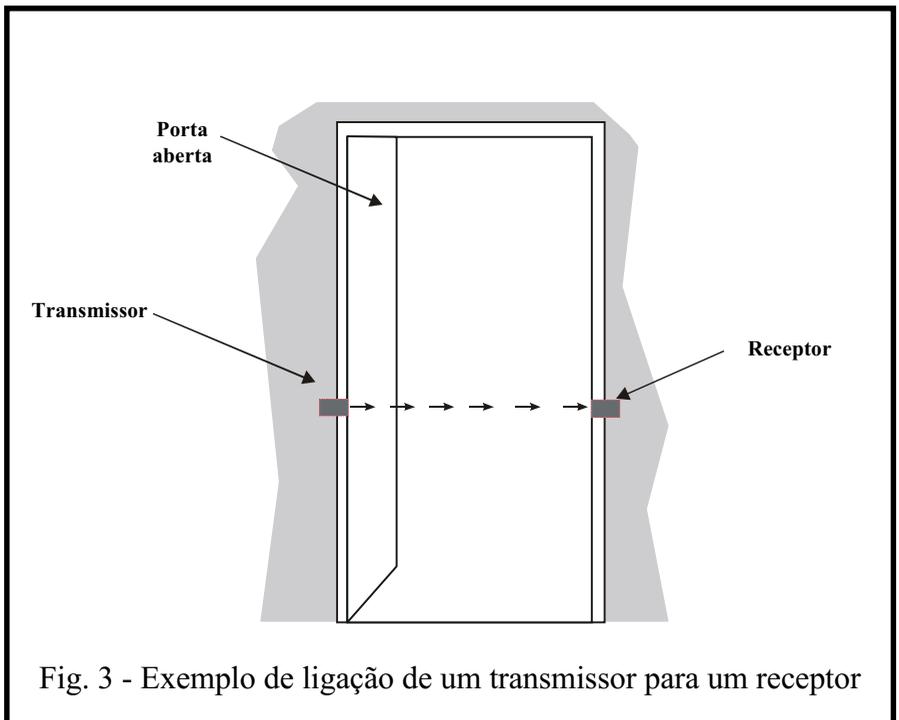
O transmissor e o receptor alinhados podem começar a operar. *Veja a figura 2 da página seguinte:*



Se alguém passar entre o transmissor e o receptor, o feixe de luz será interrompido e o receptor enviará um sinal para a central disparar o alarme.

Eles recebem o nome de ótica alinhada justamente porque precisam estar alinhados ou direcionados um para o outro.

As figuras a seguir mostram alguns exemplos de ligação:



Quando alguém passar pela porta o receptor detectará. Os sensores podem ser instalados sobre muros da mesma forma.

A única deficiência é alguém perceber os sensores e pular o feixe de luz infravermelho.

A luz infravermelha é a mesma que utilizamos em nossos controles remotos, sejam eles de TV, vídeo ou som.

Há sensores desse tipo com um alcance de até *150m*. Aconselho a não usá-los em uma distância próxima à máxima. Caso isto seja feito, o alinhamento será difícil e o feixe poderá ser interrompido por uma chuva forte.

Existem os sensores de ótica alinhada que utilizam luz laser. Seu alcance é muito maior e têm melhor precisão.

Outra forma de usar esse tipo de sensor é através da reflexão de um espelho especial. Veja a figura a seguir para compreender melhor:

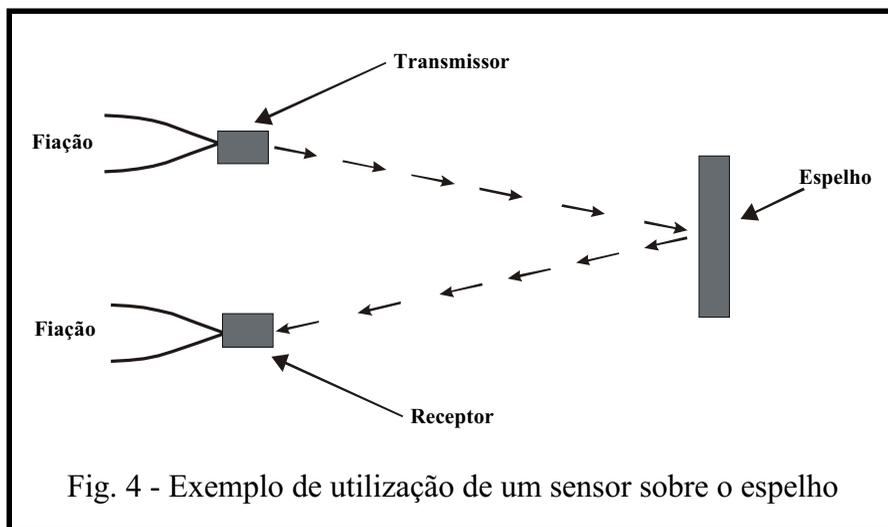
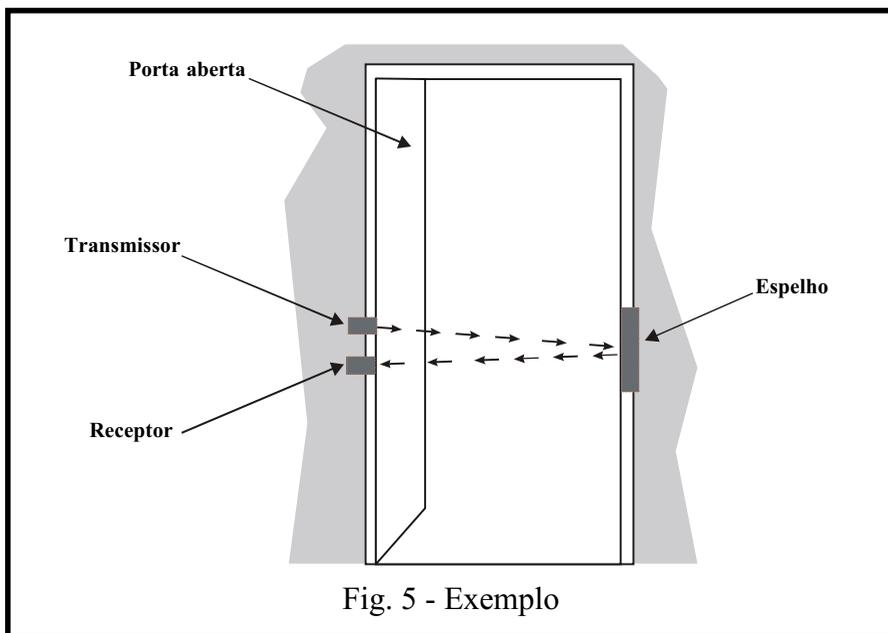


Fig. 4 - Exemplo de utilização de um sensor sobre o espelho

Desta forma podemos colocar o transmissor e o receptor próximos e do outro lado apenas um espelho. Se alguém interromper o feixe, entrando na frente do espelho, o receptor detectará e enviará um sinal para a central.

Veja o exemplo abaixo:



Se alguém passar pela porta interromperá o feixe.

Alguns transmissores e receptores já são vendidos juntos, no mesmo corpo, mais o espelho. Recebem o nome de *ótica alinhada por reflexão*.

Sensores de Vibração

Este tipo de sensor normalmente é utilizado em janelas (algumas vezes, em portas). Caso alguém tente abrir a janela, e a faça vibrar, esse sensor envia um sinal para a central que dispara o alarme. Ele precisa estar conectado à central por meio de fios. Tem o tamanho, aproximado, de metade de uma caixa de fósforos. Deve ser colocado do lado de dentro da janela em um ponto não visível.

Esse tipo de sensor não é muito utilizado, pois existe o sensor magnético que tem a mesma função e é mais fácil de instalar e de encontrar para comprar.

Sensores Magnéticos

Estes sensores são chamados também de sensores tipo *reed* ou *reed-switch*.

São formados por duas partes distintas. Uma chave que se abre ou fecha por intermédio da presença de um campo magnético e de um ímã, que irá criar esse campo magnético.

Enquanto o ímã estiver próximo da chave ela não enviará nenhum sinal para a central. Caso o ímã seja afastado, a chave fecha (ou abre) um contato e a central percebe e dispara o alarme. Veja a figura a seguir para maiores esclarecimentos:

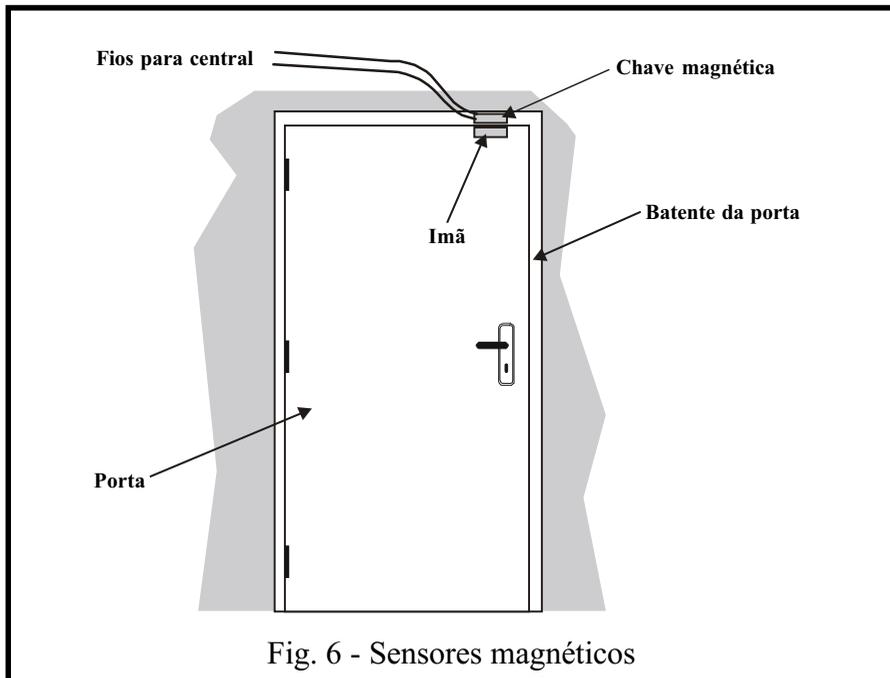


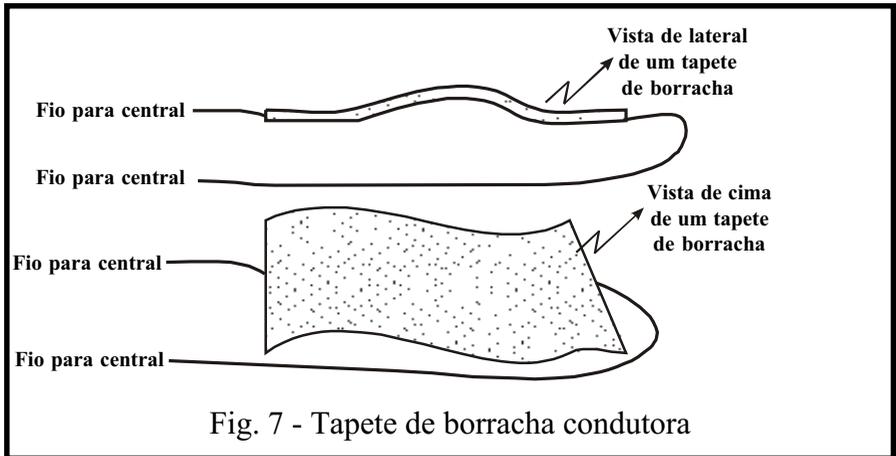
Fig. 6 - Sensores magnéticos

Enquanto a porta estiver fechada, a chave magnética não enviará nenhum sinal para a central, pois o ímã está próximo a ela. Quando alguém abrir a porta, o ímã se afastará e a chave avisará a central, disparando o alarme. Esse tipo de sensor pode ser utilizado em portas comuns, janelas, portões de garagem etc. Em alguns casos é usado apenas para a verificação se a porta está aberta ou fechada.

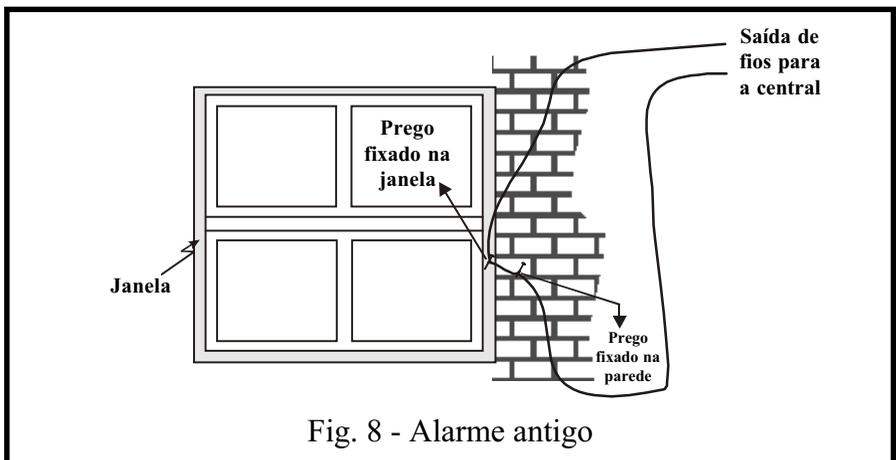
Outros Tipos de Sensores Pouco Utilizados

Antigamente *tapetes de borracha condutora* ou mesmo *fios finos* eram utilizados como sensores para alarme. Vejamos como era:

Tapete de Borracha Condutora – apresentava resistência que diminuía quando alguém pisava nele. Caso fosse colocado na frente de uma porta quando alguém passasse e pisasse nele, sua resistência ôhmica diminuiria e a central disparava o alarme.



Fios Finos – dois pregos eram fixados um na parte móvel da janela e o outro na parte fixa. Entre os dois pregos era colocado um fio de cobre a descoberto, bem fino. Se alguém abrir a janela o fio parte e a central percebe e dispara o alarme.



Sirenes

Existem diversos tipos de sirenes para alarmes. Podem ser alimentados por *tensões DC (12 volts contínuos geralmente)* ou *AC (110V ou 220VAC)*, e podem ter diferentes potências. Lembre-se que quanto maior a potência maior o alcance.

Também existem sirenes que não tocam com apenas um tom contínuo, mas sim com vários sons diferentes intercalados. A potência de uma sirene é (geralmente) definida por uma unidade chamada decibel (*dB*). Temos sirenes de *60dB, 70dB* etc. Quanto maior o número de *dB*, maior o volume ou barulho que a sirene irá fazer.

Em sistemas de alarme, normalmente usamos sirenes com quatro sons diferentes alimentados por tensão contínua. Tudo isso tem uma razão, os quatro sons diferentes e intercalados chamam mais a atenção e a alimentação com tensão contínua impede que a sirene não toque caso a energia elétrica seja cortada.

Em sistemas de alarme, a central, os sensores, a sirene são alimentados por intermédio de um sistema que permite que o mesmo continue funcionando durante horas, mesmo que acabe a energia elétrica.

As sirenes devem ser colocadas em locais de difícil acesso, mas que sejam capazes de propagar o som o mais longe possível. Ao comprar uma sirene, é importante, também, observar, se a mesma é adequada para uso externo, quando isto for desejado.

Fontes de Alimentação

Fontes de alimentação são circuitos eletrônicos que transformam a tensão alternada da rede elétrica em valores apropriados de tensão contínua de forma a alimentar a central, carregar a bateria para a falta de luz etc.

Normalmente são de *12 volts* contínuos.

Baterias

São componentes que, por intermédio de processos químicos, armazenam energia elétrica sob a forma de tensão contínua. Os carros atualmente utilizam bateria de 12 volts.

As baterias usadas em alarmes são seladas. (Não precisam de reposição de água. Não possuem abertura, por isso não há vazamento de líquidos ou gases de seu interior.) Não precisam de manutenção. Nas baterias antigas de carros era necessário colocar água destilada.

As baterias servem para manter todo o sistema de alarme funcionando, mesmo que não haja energia, ou seja cortada a energia da rede. Durante o funcionamento normal do alarme, com energia da rede, a bateria é carregada. Se faltar a tensão da rede, ela tem autonomia para alimentar o circuito. É importante lembrar que, como toda bateria, ela descarrega, assim, depois de algumas horas o alarme não funcionará mais. Existem baterias com autonomia para seis, 12, ou até mais horas.

Normalmente usamos baterias de 12 volts contínuos (12Vcc).

Flutuadores/Carregadores

São os circuitos eletrônicos que, com a fonte, são os responsáveis por carregar a bateria, por isso geralmente recebem o nome de carregador/flutuador. Também fazem com que o alarme seja alimentado pela bateria na falta de luz elétrica na rede.

Normalmente a fonte, o flutuador e o carregador são montados em uma única caixa. Nessa caixa, que recebe o nome de fonte com carregador e flutuador, vão ligados à bateria, a central e os sensores. (Observação: os sensores podem estar somente ligados com a central).

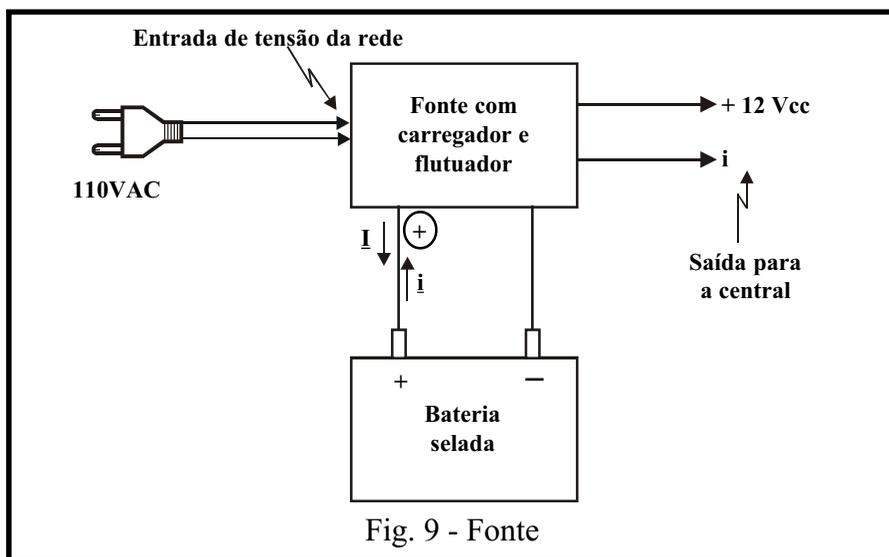


Fig. 9 - Fonte

I = quando há tensão da rede, a fonte fornece corrente para carregar a bateria e fornece tensão contínua para alimentar a central.

i = quando acaba a tensão da rede, a bateria fornece alimentação para a central de alarme através dos circuitos do carregador/flutuador.

Central de Alarme ou Central

É a parte central do alarme. Recebe as informações dos diversos tipos de sensores e comanda o disparo da sirene, a discagem para um número de telefone com uma mensagem informando a invasão ou mesmo a chamada da polícia.

Podemos dividir as centrais em dois tipos distintos, as temporizadas e as por controle remoto. Vamos estudar cada uma delas.

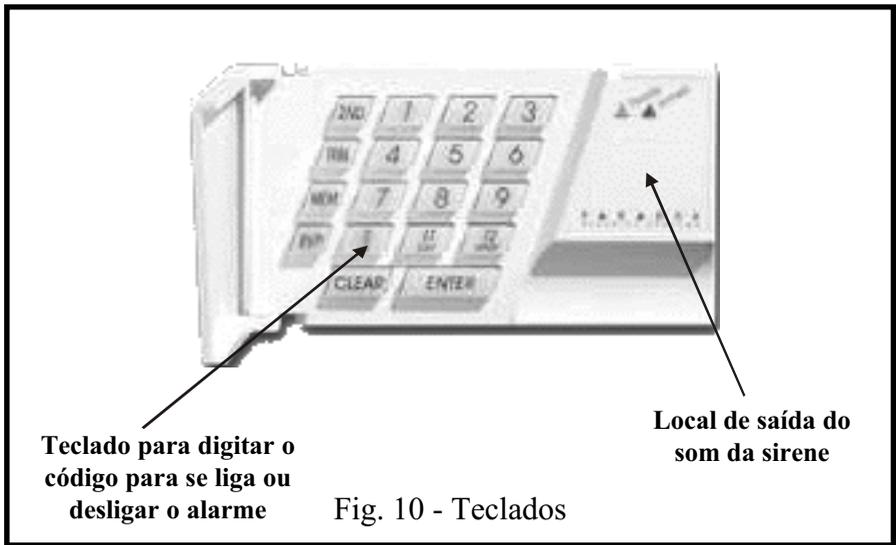
Centrais Temporizadas

São as centrais mais antigas. Nesse tipo de central havia um código ou chave que permitia desativá-la e ou ativá-la. Quando a pessoa queria sair de casa ligava a central, ou digitava um código específico, e tinha certo tempo (entre um a dois minutos) para sair. Depois desse tempo, a central começava a funcionar e monitorar os sensores.

Daí surge a pergunta: Mas como a pessoa conseguia entrar em casa, sem disparar o alarme? É simples: quando a pessoa entrava em casa, os sensores detectavam, mas a central esperava algum tempo (*normalmente 30 segundos*) para disparar o alarme e tocar a sirene. Antes que terminassem esses 30 segundos, a pessoa deveria usar sua chave para desligar a central ou digitar seu código secreto para desligá-la.

Devido ao fato de eles demorarem um tempo a ligar e outro para disparar, eram chamados temporizados. Esse tipo de central não é muito usado ultimamente, foi substituído por centrais com controle remoto. Em apenas um caso encontra-se essas centrais.

Existem sensores passivos, alimentados por baterias de 9Vcc, que possuem embutidos a central, a sirene, o teclado com código, ou seja, um sensor desse tipo se comporta como um alarme completo, não é necessário o uso de fios etc. São vendidos até em supermercados. Como mostra a figura da página seguinte:



Um sensor desse tipo é útil quando se deseja proteger uma área específica, como uma sala ou garagem. Digita-se um código e, depois de algum tempo, ele é ligado. Isso permite que a pessoa saia do local. Quando ela retorna ao local, terá alguns segundos para digitar o código que o desligará, caso contrário ele tocará.

Esse tipo de sensor (com central embutida) deve ficar em um local de difícil visão para um intruso. Mas a Fresnel precisa ficar direcionada para a área que você deseja proteger. Geralmente as instruções para a instalação e o uso acompanham esse tipo de sensor.

Centrais com Controle Remoto

Neste tipo de central, você liga ou desliga do lado de fora da casa, com um controle remoto (semelhante ao dos alarmes de carro) que envia os comandos via ondas de *rádio (RF)*. Essas centrais são mais utilizadas ultimamente por serem mais eficientes e fáceis de achar no comércio.

Algumas centrais com controle remoto também precisam ser desligadas (ou têm essa opção) depois de se entrar na casa. Mas para que isto? Suponha que um assaltante faça você desligar a central, via controle remoto, daí ele e você entram na casa. A central aguarda que você vá até ela digitar um código ou desligar uma chave. Caso você não faça isto, ela não toca a sirene, mas disca automaticamente para um número, que você definiu, ou para a polícia e pode tanto enviar uma

mensagem gravada em um chip, como um sinal que informará a pessoa do outro lado da linha que você está sendo assaltado. Mas e se o número estiver ocupado ou ninguém atender? Ela pode escolher outro número. Mas para respondermos melhor, vamos falar das discadoras.

Discadoras Automáticas

No passado, existiam dois tipos de discadoras. Uma discadora acionava o número do telefone e passava um *bip* ou algum tipo de sinal. A pessoa do outro lado deveria reconhecer esse sinal, para saber que a casa estava sendo invadida. Outro tipo ligava um gravador e passava uma mensagem gravada em fita magnética.

Um problema comum ocorria quando o número apresentava sinal de ocupado ou não era atendido. Eles não eram desenvolvidos eletronicamente para esperar e discar novamente ou discar para um número diferente. Eram difíceis de ser encontrados para comprar. O que citamos anteriormente não se aplica a todas as discadoras do passado, mas dá um exemplo de características de algumas delas.

Atualmente existem discadoras muito mais desenvolvidas e “inteligentes” que são capazes de armazenar diversos números telefônicos, reconhecer se o número está ocupado e aguardar ou ligar para outro número, ou detectar que ninguém atende e tentar outros números.

As discadoras atuais podem enviar mensagens gravadas pelo usuário, enviar *bips*, ou apenas o som ambiente com a sirene tocando.

Podem estar embutidas dentro da central ou serem uma unidade ligada separadamente.

Observações

Antes de comprar o material para se instalar um alarme, é necessário saber quantos e quais tipos de sensores serão necessários. Se a central vai usar discadora ou não. Quantas entradas para sensores a central terá. Se esses sensores estarão “ligados” à central por meio de fios ou via ondas de rádio. “O número de sensores dependerá da área a ser protegida.”

É necessário saber se a pessoa quer usar um sistema com bateria (para que funcione mesmo sem energia elétrica na rede) ou não. Que tipo de fio usar (geralmente são fios com uma capa plástica e muitas vias isoladas, individualmente, em seu interior, mais uma malha que envolve esses fios).

Na central existem diversas indicações e comandos que são usados de acordo com o tipo de ligação, com a quantidade de sensores etc.

Essas indicações e comandos podem mudar de marca, por isso convém sempre ler o manual de instruções e testar antes de instalar tudo.

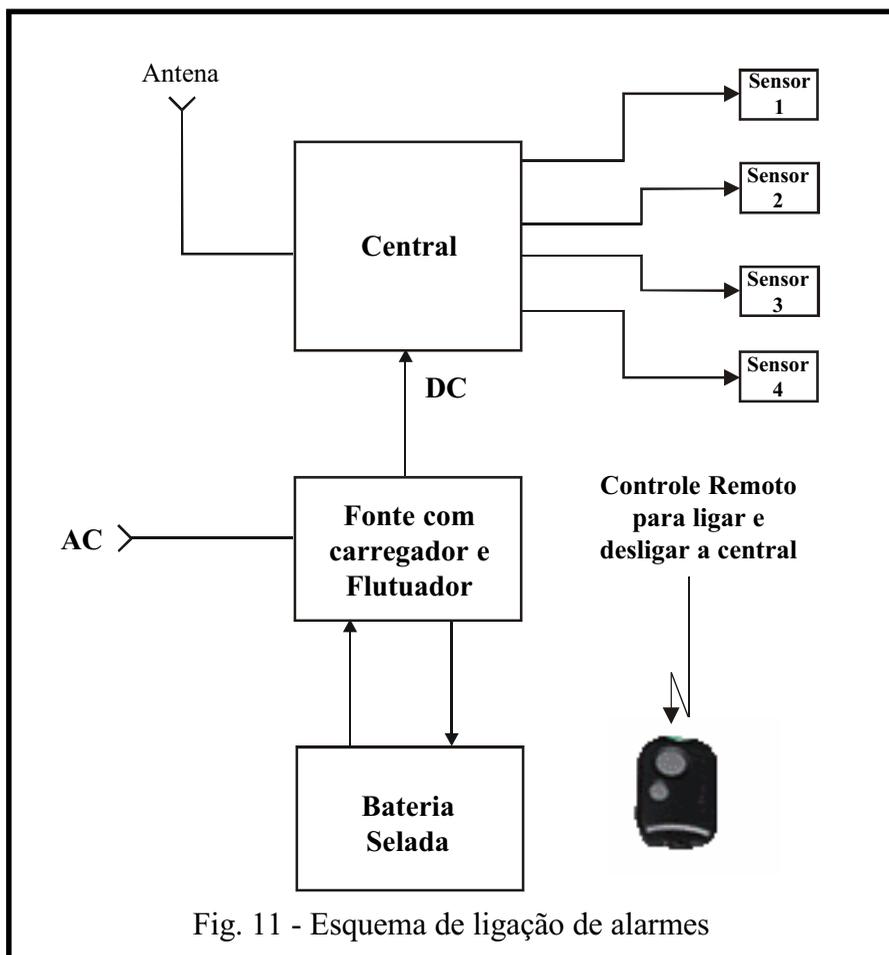
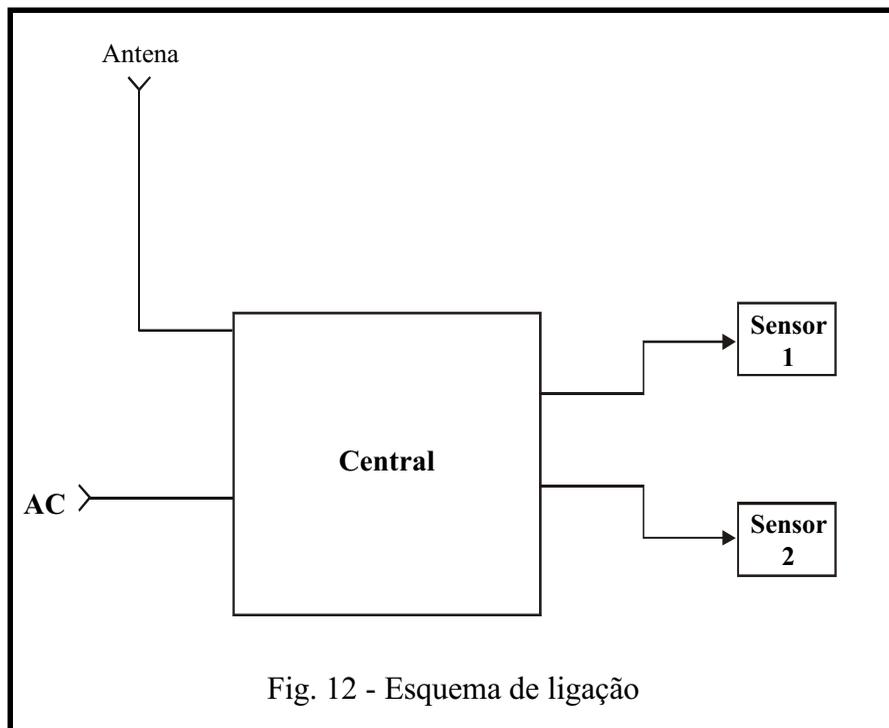


Fig. 11 - Esquema de ligação de alarmes

A figura anterior mostra uma central com quatro entradas para sensores com bateria, fonte carregador e flutuador, comandada via controle remoto. (Para muitos, independente do número de sensores, esta configuração é a mínima necessária.)

Esquema de Ligação



Exemplo de ligação de central com dois sensores. Controlada por RF (controle remoto), mas somente ligada na rede. (*Configuração muito simples, passível a falhas, devido a não operar quando falta energia elétrica – AC*).

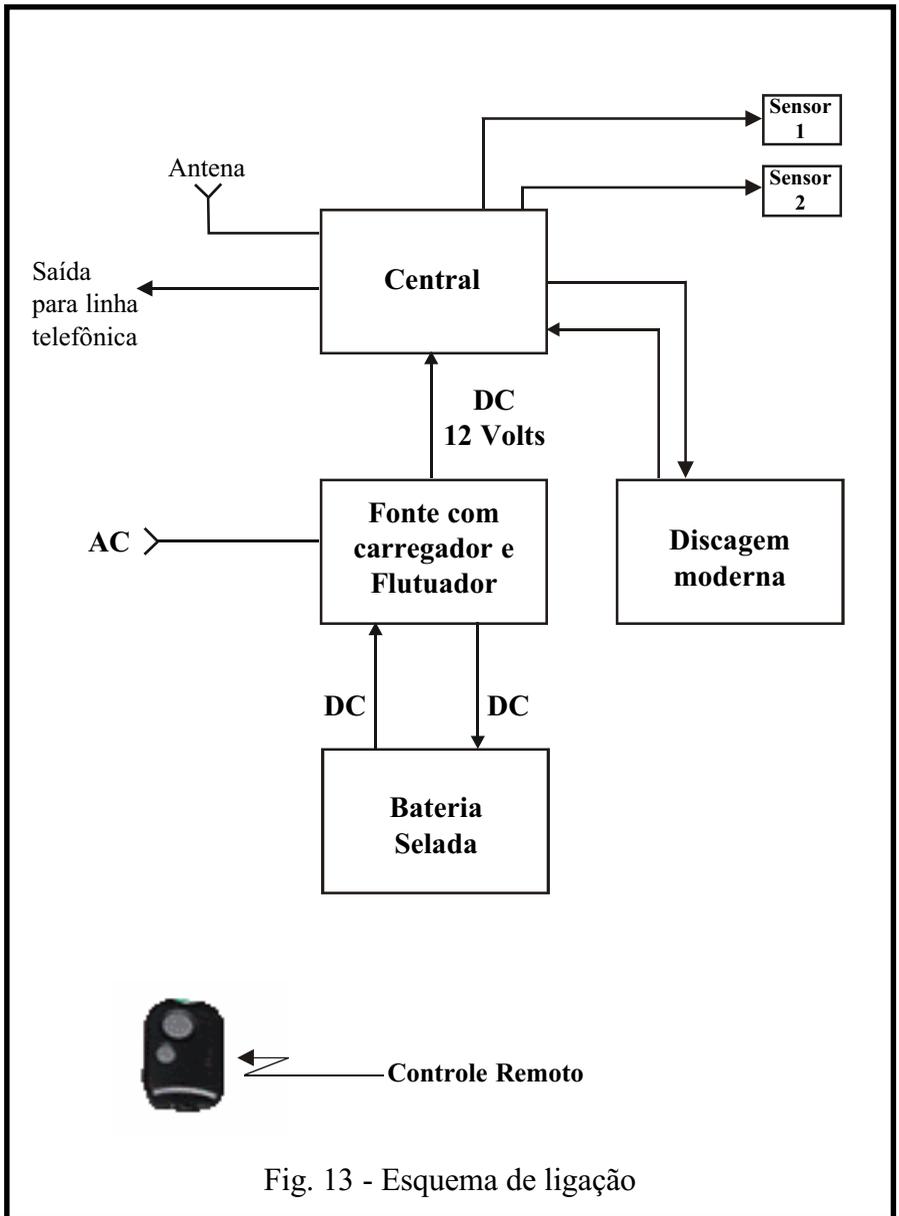


Fig. 13 - Esquema de ligação

(Configuração mais segura, pois conta com a bateria, mais a discadora.)

Apêndice

Existem outros tipos de sensores, como exemplo podemos citar: sensores para indicar vazamento de gás, sensores de fumaça para indicar incêndios, sensores de temperatura etc.

Esses sensores podem trabalhar individualmente ou ser parte de um esquema maior com uma central ou diversas centrais.

Atualmente existem companhias especializadas em segurança que instalam alarmes com discadoras e verificam, rapidamente, caso haja algum problema com a residência a eles conectada.