



INSTALADOR

de ALARMES, CÂMERAS
e CERCAS ELÉTRICAS



Copyright - Todos os direitos reservados ao Instituto Conceito

É proibida a reprodução total ou parcial, por qualquer meio ou processo, inclusive quanto às características gráfica ou editoriais. A violação de direitos autorais constitui crime (Código Penal, artigo 184 e Lei nº 6.895, de 17/12/1980, ocasionando apreensão e indenizações diversas (Lei nº 9.610/98)

Crédito de todas as imagens: Divulgação e Joselito Miranda



Av. Barão de Maruim, 20 • São José • Aracaju-SE • 49010-340

Tel: (79) 3211-3062

Editoração



Editora ArtNer Comunicação

Joselito Miranda de Souza

Contatos: (79) 3043-1744 • 99131-7653

joselitomkt@hotmail.com • Face: Arter Comunicação

Instalador de Alarmes, Câmeras e Cercas Elétricas



Índice

1.	Introdução ao sistema de segurança eletrônica	6
1.1.	A procura por um ambiente seguro	6
1.2.	O que é um sistema de segurança eletrônica?	6
2.	Conceitos básicos de Eletrônica	8
3.	Principais ferramentas	15
4.	Cercas elétricas	20
4.1.	Verificando a necessidade do cliente	23
4.2.	Avaliando o local	24
4.3.	Organizando as ferramentas e os equipamentos	25
4.4.	Iniciando a instalação	27
4.5.	Conferindo a instalação	45
5.	Alarmes	46
5.1.	Verificando a necessidade do cliente	46
5.2.	Avaliando o local	46
5.2.1.	Definindo os pontos de instalação dos sensores	46
5.2.2.	Definindo os sensores	47
5.3.	Organizando as ferramentas e os equipamentos	50
5.4.	Iniciando a instalação	51
5.5.	Conferindo a instalação	73
6.	Câmeras de vigilância	73
6.1.	Verificando a necessidade do cliente	74
6.2.	Avaliando o local	75
6.2.1.	Definindo os pontos de instalação das câmeras de vigilância	75
6.2.2.	Definindo o sistema	76
6.2.3.	Definindo as câmeras	77
6.2.4.	Conhecendo os tipos de lentes	79
6.3.	Organizando as ferramentas e os equipamentos	81
6.4.	Iniciando a instalação	82
6.5.	Conferindo a instalação	92
7.	Técnicas de manutenção básica em equipamentos de segurança eletrônica	92
8.	Atendimento ao cliente	101
9.	Apresentação do Orçamento	105
	Referência bibliográfica	114

Introdução

Bem-vindo(a) ao **Guia do aluno – Instalador de Alarmes, Câmeras e Cercas Elétricas** do **Instituto Conceito!**

Este curso tem o objetivo de apresentar a você, caro aluno, todos os procedimentos que envolvem a instalação e a manutenção de equipamentos de segurança eletrônica.

Para compreender todos os passos que serão apresentados, antes de iniciar a instalação propriamente dita, é importante que você conheça algumas noções básicas sobre Eletrônica. Logo após a abordagem deste tópico, você irá conferir as principais ferramentas que o auxiliarão no exercício de sua função.

Analisar as situações de risco e saber ouvir os problemas que o cliente tem em relação à segurança dele é fundamental para desenvolver um bom projeto, portanto, durante os passos de instalação, você aprenderá a recolher estas informações para realmente solucionar o problema do cliente.

Dentre os conteúdos que serão tratados no curso, você conhecerá também algumas dicas sobre atendimento ao cliente. O bom atendimento é fundamental para que o cliente tome a decisão de contratar os serviços dessa ou daquela empresa, portanto você deve ficar atento a este item.

Reunimos neste curso vários conceitos que o auxiliarão durante o desempenho de sua profissão. Portanto, aproveite cada detalhe!

Ao longo de todo este guia, você:

- Aprenderá todos os procedimentos que envolvem a instalação e a manutenção de alarmes, câmeras de vigilância e cercas elétricas.
- Conhecerá alguns conceitos de Eletrônica básica.
- Irá conferir a apresentação das principais ferramentas de trabalho.
- Aprenderá a analisar situações de risco que um imóvel oferece.
- Conhecerá algumas dicas sobre como atender bem a um cliente e, também, sobre fazer o controle de prestação de serviços.

1. Introdução ao sistema de segurança eletrônica

1.1. A procura por um ambiente seguro

Vivemos em uma sociedade que convive diariamente com a falta de segurança. Basta ligarmos a televisão ou abrirmos um jornal que podemos presenciar um “bombardeio” de notícias ruins: sequestros, assassinatos, furtos, assaltos, etc.

Não pense que a violência está somente em grandes centros urbanos. Foi-se o tempo em que moradores das cidades pequenas e da zona rural podiam dormir com janelas e portas abertas.

Como esta realidade está cada vez mais assustando a população, as pessoas estão buscando inúmeras formas de se proteger como, por exemplo, colocando grades fechadas em suas casas, construindo muros altos ou contratando seguranças particulares. Mas, uma forma que tem ganhado muito espaço é a de instalação de equipamentos de segurança eletrônica.

De acordo com a Abese (Associação Brasileira das Empresas de Segurança Eletrônica), nos últimos 10 anos, o mercado de instalação de segurança eletrônica vem crescendo a taxas médias de 10% ao ano. A Abese afirma também que no período de férias escolares, normalmente em julho e dezembro, em que as famílias costumam fazer viagens de longa ou curta duração, este setor geralmente cresce 15% a mais nos pequenos varejos e residências.

Mas, não pense que essas pesquisas estão relacionadas somente a residências de luxo!

Com o aumento da criminalidade, os equipamentos de segurança eletrônica deixaram de privilegiar apenas as residências de bairros luxuosos. Uma das possibilidades que pode também ter colaborado para que isso ocorresse foi a quantidade de tipos de aparelhos que este mercado oferece, pois assim, o cliente pode optar pelo equipamento que melhor se adequa à solução do seu problema e, principalmente, ao seu bolso.

Fique atento! Mesmo com este mercado em plena ascensão, ainda falta muita mão de obra especializada no assunto, seja por falta de interesse na área, seja por falta de mão de obra qualificada. Portanto, se esforce e estude bastante para conseguir um espaço favorável dentro desse mercado.

Muito bem!

Para iniciar os nossos estudos, vamos começar com a definição de sistema de segurança eletrônica.

1.2. O que é um sistema de segurança eletrônica?

Este tipo de sistema de segurança está relacionado a um conjunto de equipamentos eletrônicos que são instalados em residências ou em empresas com o objetivo maior de monitorar estes locais, visando à proteção das pessoas e de seus patrimônios.

Importante! Os equipamentos de segurança eletrônica não impedem, por exemplo, o furto, uma vez que eles têm apenas a função de monitoramento.

Mas, o que significa monitoramento, ou melhor, monitorar?

De acordo com o dicionário Houaiss, a palavra **monitorar** significa: *vigiar, verificar (algo), visando a determinado fim*. No caso dos equipamentos de segurança eletrônica, a sua utilização tem por finalidade vigiar o ambiente para trazer mais tranquilidade ao cliente no que diz respeito a sua segurança. A presença de equipamentos de segurança eletrônica pode inibir roubos e até mesmo, dependendo do equipamento que está sendo utilizado, registrar ações criminosas para facilitar a ação da polícia.

Você deve estar se perguntando: *como estes equipamentos de segurança eletrônica monitoram determinado ambiente?*

Estes equipamentos detectam alguma irregularidade no ambiente e, logo em seguida, alertam os responsáveis (proprietários, central de monitoramento interna e externa ou órgãos públicos competentes) para que sejam tomadas as devidas providências.

Os sistemas eletrônicos de segurança envolvem vários tipos de equipamentos. Eles serão escolhidos de acordo com a necessidade do cliente. Para reconhecer realmente qual é a necessidade, o instalador de equipamentos de segurança deve elaborar um projeto.

Para que o equipamento tenha sucesso em seu desempenho, é necessário um bom projeto de sistema eletrônico de segurança. Este projeto deve ser feito com base em alguns pontos.

O instalador deve:

- Fazer uma análise de risco do imóvel;
- Verificar os problemas que o cliente enfrenta em sua dia a dia;
- Selecionar o tipo de equipamento que se encaixa nos padrões e na necessidade do cliente.

Atenção! Estes pontos serão apresentados durante o passo a passo da instalação de cada equipamento de segurança abordado neste guia: o alarme, a câmera de vigilância e a cerca elétrica.

Antes de começar a transcrever todo o processo de instalação destes equipamentos de segurança eletrônica, vamos entender um pouco sobre alguns assuntos que são importantes.

Vamos conhecer alguns conceitos que envolvem a Eletrônica, já que a energia elétrica é o elemento essencial ao funcionamento dos equipamentos. Depois, vamos nos inteirar um pouco sobre as ferramentas que um instalador de equipamentos de segurança eletrônica deve possuir.

2. Conceitos básicos de Eletrônica

Antes de começarmos, queremos lembrar que este curso não é de Eletrônica, portanto não iremos ensinar todos os conceitos e conhecimentos que se relacionam a esta área. Vamos apenas apresentar alguns conceitos básicos que são necessários para lidar com equipamentos elétricos e eletrônicos.

Preparado? Então, vamos lá!

Padrões de energia

No dia a dia de um instalador de equipamentos eletrônicos, é impossível deixar de falar de padrões de energia. Praticamente, todos os equipamentos que você irá manusear funcionam por meio da eletricidade. Então, vamos conferir alguns conceitos fundamentais.

Os equipamentos com que você irá trabalhar têm basicamente dois padrões de medida de energia, que são o **Volt (V)** e o **Ampère (A)**.

O **Volt (V)** é a unidade de tensão elétrica do Sistema Internacional de Medidas (SI). E o **Ampère (A)** é a unidade de medida do SI para medir a intensidade da corrente elétrica.

Trocando em miúdos...

Imagine um fio elétrico conduzindo eletricidade. Há nele pequenas partículas, chamadas de elétrons, se movimentando, formando uma espécie de corrente elétrica. A corrente, portanto, é o fluxo de eletricidade dos fios e esta é medida em ampère.

Para que esta corrente elétrica seja intensificada no fio, ela precisa de uma pressão externa que dê um "empurrãozinho" nas cargas elétricas. Esta pressão é chamada de tensão elétrica e é medida em volts.

Sem corrente elétrica não pode haver tensão.

Como assim?

Podemos, por exemplo, fixar uma determinada tensão em um fio elétrico, porém se não circular nenhuma corrente, a tensão irá "ficar esperando" que algum aparelho seja ligado para que a corrente possa passar.

Um exemplo claro são as tomadas de energia elétrica residenciais. Nelas existe uma tensão de 110 ou de 220 volts, no entanto, sem corrente alguma. Esta só se realizará no momento em que for ligado algum aparelho na tomada como um ferro de passar roupas.

Parece difícil de entender, mas não é!

Vamos nos aprofundar mais um pouquinho.

Há dois tipos de correntes: a **corrente alternada (CA ou AC)** e a **corrente contínua (CC ou DC)**.

Atenção! É importante que você entenda estes conceitos para poder, por exemplo, manusear o multímetro digital, uma ferramenta utilizada para medir padrões elétricos. Saber a voltagem e a amperagem exigida pelos fabricantes dos equipamentos é essencial para que você preserve-os de possíveis queimas e acidentes.

A diferença entre estes dois tipos de correntes é relacionada ao sentido de direção dos elétrons. Quando os elétrons se movimentam em uma única direção, esta corrente é chamada de contínua. Mas se eles mudam constantemente de sentido, a corrente passa a ser alternada.

Simples, não?!

Mas, você deve estar se perguntando: *para que existem diferentes tipos de correntes?*

Na verdade, esta diferença de correntes elétricas está ligada à capacidade de transmitir energia a lugares distantes.

Vamos pensar juntos!

A usina que transmite energia para as nossas residências não se encontra próxima a elas, não é mesmo?

Portanto, para fazer essa transmissão, é utilizada a corrente alternada, pois ela não perde muita força durante o trajeto. Diferentemente, da corrente contínua em que há uma perda muito grande de energia. Isso ocorre, pois a corrente alternada pode ficar com uma voltagem bem mais alta em comparação à corrente contínua. Ou seja, quanto maior for a voltagem, mais distante esta energia poderá chegar sem perder intensidade durante o caminho.

Já imaginou se todo o processo de transmissão fosse feito por meio da corrente contínua?

Haveria uma usina inteira em, pelo menos, cada bairro da cidade.

Com isso, podemos entender que a energia que chega a nossa casa ainda é a corrente alternada, no entanto, com uma voltagem bem baixa, mais conhecida como 110 ou 220 volts. Caso ela viesse com a mesma intensidade liberada pela usina, o risco de choques elétricos seria altíssimo.

Então, onde é útil a corrente contínua?

Este tipo de corrente é encontrado em pilhas e baterias, uma vez que a energia é fornecida por elas mesmas com o intuito de apenas carregar os aparelhos, não necessitando assim, ir muito distante.

A corrente contínua também é muito utilizada em equipamentos eletrônicos que usufruem somente deste tipo de corrente. Estes equipamentos contêm transformadores internos que fazem todo o processo da adaptação da corrente alternada que passa pela tomada.

Fique sabendo! Muitos equipamentos que iremos conhecer neste guia utilizam estes transformadores internos de energia.

Vamos, agora, conhecer outros conceitos que também são importantes para um instalador de equipamentos eletrônicos.

Padronização de cores nas instalações elétricas

As instalações elétricas exigem muitos cuidados e atenção a todos os detalhes. Portanto, por uma questão de eficiência e também de segurança, há uma padronização de cores para os fios e cabos de acordo com a sua aplicação. Com esta identificação de cores, torna-se muito mais simples e prático fazer conexões, emendas e manutenções futuras, por exemplo. Além disso, esta padronização de cores também proporciona maior **segurança** para os profissionais durante as intervenções na instalação.

A ABNT NBR – 5410, conjunto de normas brasileiras que intervêm sobre as instalações de **baixa tensão**, é quem determina as cores a serem utilizadas em cada situação.

Vamos conhecer as principais cores dos fios!

Dentro de um quadro de distribuição de energia residencial, podemos encontrar os seguintes fios que conduzem a corrente alternada: neutro, de proteção e fase.

Você sabe o que representa cada um destes condutores?

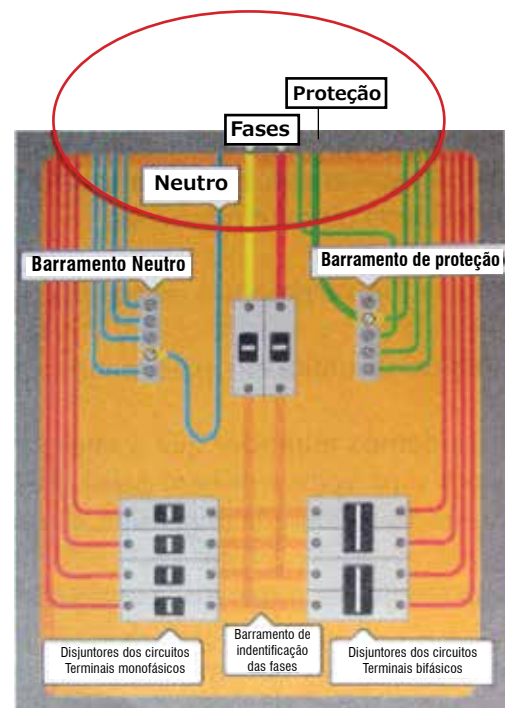


Fig 1 - Quadro de distribuição de energia

De maneira bem sucinta:

Neutro – é o condutor que não possui tensão, ou seja, não está carregado.

Fase – é o condutor que tem tensão (127v ou 220v).

Condutor de proteção – também chamado de “terra”, tem a função de proteger os equipamentos de descargas elétricas intensas, bem como as pessoas de tomarem choques elétricos.

Em relação às cores destes fios encontramos as seguintes:

Azul claro – identifica o condutor neutro.

Verde e amarelo – Indica o condutor de proteção (terra). Estas cores juntas só podem ser utilizadas para esta finalidade.

Verde – em algumas ocasiões, a cor verde sozinha também pode ser utilizada para identificação do condutor de proteção.

Preto – identifica as fases. Estas podem ser representadas por outras cores, exceto as que foram indicadas para os condutores neutro e de proteção.

Em equipamentos elétricos e eletrônicos não se usa a nomenclatura fase e neutro, temos apenas positivo e negativo, pois se trata de corrente contínua. Portanto, durante este guia, você encontrará os termos “positivo” e “negativo”.

Sabendo disso, uma representação de cores de fios que você irá utilizar muito é a dos fios de alimentação. O polo negativo sempre é representado pelo fio preto. Já o polo positivo pode ter cores diferentes, geralmente o fio é vermelho, mas é frequente encontra-lo na cor branca ou, ainda, em outras cores.

Aproveitando o tópico sobre as cores dos fios, vamos conhecer alguns tipos de fios e de cabos que são utilizados para realizar as instalações dos equipamentos de segurança que serão abordados neste guia.

Tipos de fios e de cabos

Ainda que sejam chamados simplesmente de condutores, uma vez que a finalidade de ambos, fios e cabos, é a de conduzir eletricidade, é necessário que você saiba que a palavra “condutor” designa somente a parte metálica dos dois. Basicamente, os fios são finos e contém metal cilíndrico que é revestido por algum tipo de isolamento. A união de vários fios forma o que chamamos de cabos.

Fio paralelo



Fig 2 - Fio paralelo

Este fio será muito utilizado durante os procedimentos que envolvem a alimentação de equipamentos. Ou seja, ele faz a ligação de energia entre a caixa de energia do imóvel e os equipamentos.



Fig 3 - Fio de aço inox

Fio de aço inox

O fio de aço inox é utilizado na instalação de cercas elétricas. Por ser muito resistente, este fio é passado por meio de hastes no perímetro do muro para conduzir o pulso de choque emitido pela central.



Fig 4 - Fio coaxial

Cabo coaxial

O cabo coaxial será utilizado principalmente na instalação das câmeras de vigilância, pois ele tem um fio destinado à transmissão de vídeo. Este cabo contém uma blindagem adicional que o protege contra induções causadas por interferências externas elétricas ou magnéticas.



Fig 5 - Cabo de alta isolamento

Cabo de alta isolamento

Este cabo tem uma isolamento mais forte em relação a outros cabos. Por este motivo, durante a instalação da cerca elétrica, iremos utilizar este cabo para transmitir o choque da central até a cerca.



Fig 6 - Cabo 4 vias

Cabo 4 vias (4 x 40)

Este tipo de cabo será muito utilizado durante os procedimentos ensinados no curso. Ele contém 4 vias, cada uma é identificada por uma cor específica.

Atenção! Explicaremos melhor o emprego de cada um dos fios e cabos durante a descrição dos processos de instalação.

O que é o que é?

Calma! Não é nenhuma charada. Vamos apenas abordar neste tópico os componentes: **resistor** e **disjuntor**.

Resistor



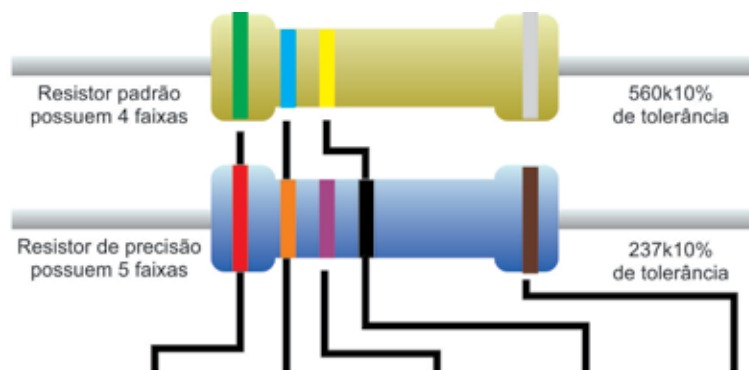
Fig 7 - Resistor

O resistor é um dispositivo elétrico que contém dois terminais em suas pontas. A função do resistor é causar uma queda de tensão, ou seja, uma resistência à passagem de eletricidade para um determinado ponto. Existem vários tipos de resistores, cada um com uma resistência distinta. A resistência deste dispositivo é indicada em seu próprio material por meio de faixas coloridas em que cada uma delas representa um valor.

Observe a seguinte tabela que apresenta algumas características das faixas de cores dos resistores.

Código de Cores

A extremidade com mais faixas deve apontar para a esquerda



Cor	1a. Faixa	2a. Faixa	3a. Faixa	Multiplicador	Tolerância
Preto	0	0	0	x 1 Ω	
Marron	1	1	1	x 10 Ω	+/- 1%
Vermelho	2	2	2	x 100 Ω	+/- 2%
Laranja	3	3	3	x 1k Ω	
amarelo	4	4	4	x 10k Ω	
Verde	5	5	5	x 100k Ω	+/- 5%
Azul	6	6	6	x 1M Ω	+/- 25%
Violeta	7	7	7	x 10M Ω	+/- 1%
Cinza	8	8	8		+/- 05%
Branco	9	9	9		
Dourado				x .1 Ω	+/- 5%
Prateado				x .01 Ω	+/- 10%

Você sabia? A faixa individual da direita é referente à tolerância do resistor. Tolerância, neste caso, significa que o resistor tem um limite a ser tolerado de Ohms (unidade de medida de resistência). Por exemplo, se um determinado resistor é de 100 Ohms e ele contém a faixa prateada à direita, podemos entender que de acordo com a tabela a tolerância é de 10%, ou seja, se pegarmos um multímetro e fizermos a medição deste resistor, ele poderá apresentar 10% de variação para mais ou para menos. No caso do nosso exemplo, poderia ser o valor de 90 a 110 Ohms.

As primeiras faixas da esquerda indicam o valor nominal de suas resistências. De acordo com o exemplo encontrado na tabela, o primeiro resistor de três faixas (verde, azul e amarela) indica que este dispositivo tem 560 Ohms e a faixa prateada deste resistor, como já apontamos, apresenta a tolerância de 10 Ohms para mais ou para menos.

A faixa amarela foi substituída pelo "0", porque ela pertence à coluna destinada ao multiplicador. Este é o número de zeros que você coloca na frente do número, ou seja, de acordo com o nosso exemplo devemos acrescentar somente um zero, pois o valor é o 10. Se não houvesse nenhum zero, como no caso da cor preta (1), não acrescentaríamos nenhum zero, porque não tem.

Atenção! O manual dos equipamentos sempre traz a resistência que deve ser usada. Você pode consultar a tabela do Código de Cores para saber qual resistor instalar.

Fique sabendo! Normalmente, pensando na instalação dos equipamentos de segurança, este dispositivo é utilizado para fazer a divisão de zonas de uma central de alarme, bem como a instalação de várias sirenes.

Disjuntor



Fig 9 - Disjuntores

O disjuntor é um tipo de dispositivo que funciona como um interruptor. O disjuntor tem a capacidade de interromper a passagem da corrente elétrica, caso a intensidade desta ultrapasse a intensidade permitida por ele. Isso ocorre, principalmente, em situações em que há descargas elétricas muito intensas ou curtos-circuitos. Por isso, os disjuntores agem como um mecanismo de segurança, impedindo danos à instalação elétrica e aos aparelhos que estejam conectados a ela.

Outra vantagem em se utilizar um disjuntor é que, além de proteger a corrente elétrica, ele contém uma chave que auxilia no momento de futuras manutenções em equipamentos. Podemos desativar a energia na parte que iremos interferir e depois reativá-la quando terminado o serviço, não tendo o risco de levar choques ou a necessidade de interromper a energia total do imóvel.

3. Principais ferramentas

Para que o instalador possa realizar as atividades no dia a dia, é necessário que ele conheça bem as ferramentas que utilizará durante os procedimentos.

Vamos conferir!

Multímetro

O multímetro, também chamado de Multiteste, é uma ferramenta utilizada para medir grandezas elétricas. O conceito de eletricidade é dividido em três grandezas básicas: tensão, corrente e resistência elétrica, as quais o multímetro mede com extrema precisão.

Existem dois tipo de multímetro: o análogo e o digital.



Fig 10a - Multímetro analógico



Fig 10b - Multímetro digital

A funcionalidade dos dois multímetros é a mesma. O que podemos considerar como algo distinto entre os dois é o nível de precisão que eles apresentam. O multímetro digital indica com precisão a medida em seu visor, já o multímetro analógico faz uso de um ponteiro em um plano numerado para indicar o valor que está sendo medido. Desta forma, com o multímetro analógico, você terá que buscar o valor por meio das indicações do ponteiro e com o multímetro digital você já terá este valor pronto.



Fig 11 - Plano numerado do multímetro analógico

Por esses dois tipos de multímetros terem um custo relativamente parecido, é preferível o uso do multímetro digital. Portanto, durante a apresentação dos procedimentos de instalação e manutenção dos equipamentos de segurança eletrônica, iremos utilizar um multímetro digital.

Vamos conhecer mais um pouco sobre esta ferramenta.

O multímetro possui uma chave seletora logo abaixo do seu visor. Esta chave tem a função de comunicar ao equipamento o tipo de padrão elétrico que será medido. Cada padrão elétrico é dividido em grupos, observe a imagem:

- O grupo que apresenta as medidas de corrente contínua é o DCV.
- O grupo ACV possibilita a medição da corrente alternada.
- O grupo DCA permite medir ampères.
- E o último é a escala para teste de diodos. Esta opção é utilizada quando necessitamos procurar curtos em circuitos e também quando precisamos identificar cabos rompidos.



Fig 12 - Multímetro digital

Cada grupo destes apresenta várias opções de grandezas.

Mas, como funciona a escolha destas opções?

Fácil! Vamos conferir um exemplo.

Uma situação muito recorrente no dia a dia do instalador de equipamentos de segurança eletrônica é fazer a medição da voltagem dos fios de alimentação para observar se a energia está chegando aos componentes da placa ou, ainda, aos equipamentos eletrônicos.

Por exemplo, para conferir a quantidade de energia que um sensor de alarme está recebendo, o multímetro digital deve estar com a chave seletora na posição do grupo DCV, porque se trata de uma corrente contínua. Consultando o manual, sabemos que este tipo de sensor necessita de uma alimentação de 12 volts para o seu desempenho, portanto, dentro do grupo DCV, posicionaremos a chave seletora na posição 20, proporcionando assim, uma margem de voltagem até 20 volts.

O multímetro tem dois cabos, o vermelho representa o polo positivo e o preto, o polo negativo. Obedeça as polaridades dos fios, ou seja, o cabo vermelho do multímetro deve ser colocado no parafuso do borne positivo do sensor e o cabo preto do multímetro deve ser colocado no parafuso do borne negativo do sensor.

Atenção! Este procedimento também pode ser realizado colocando os cabos positivos e negativos do multímetro encostados diretamente nos fios de alimentação, respeitando sempre a polaridade dos fios.

Pronto!

A partir deste momento, você observará que no visor do multímetro lhe será dada a medida exata de quantos volts o sensor está recebendo de alimentação.

Atenção! O multímetro também é utilizado para verificar se em algum ponto o fio foi rompido, basta colocar na opção diodo e observar o multímetro: se ele apitar significa que o fio não foi rompido, do contrário, ele estará danificado e, conseqüentemente, deverá ser substituído.

Furadeira

Esta ferramenta é utilizada para executar furos em diversos tipos de materiais. As furadeiras têm um sistema de alavanca que aplica uma força rotacional em uma ou mais brocas que são responsáveis por fazer os furos. Para cada trabalho, existe uma broca que se adequa melhor. Normalmente, para a instalação de equipamentos de segurança eletrônico, você irá utilizar brocas que possam perfurar paredes e muros, dependendo do procedimento, poderá ser uma broca longa ou curta.

Martelete



Fig 13 - Martelete

É um tipo de britadeira cuja finalidade é furar pedras, quebrar concreto e paredes. Esta ferramenta pode substituir a furadeira em casos que exijam mais força e precisão para fazer perfurações. O martelete pode ser encontrado em dois modelos diferentes: o elétrico e o pneumático, o primeiro é acionado por motor elétrico e o segundo, por ar comprimido. Antes de escolher o modelo, você deve levar em consideração a finalidade do seu uso, ou seja, para que tipo de serviço será utilizado.

Parafusadeira

Uma Parafusadeira se assemelha muito a uma furadeira, mas sua função é a de apertar ou retirar parafusos. É uma ferramenta muito útil, pois torna o serviço prático e rápido, além de deixar os parafusos bem fixos.



Fig 14 - Parafusadeira

Já imaginou ter que instalar vários sensores de alarme colocando todos os parafusos manualmente?

Alicates

Existem no mercado vários modelos de alicates e cada um desses modelos é adequado para um tipo de trabalho específico. Para a instalação de equipamentos de segurança eletrônica, iremos utilizar principalmente os alicates: universal, de bico e de corte.

Vamos conferir cada um deles!

Alicate universal



Fig 15 - Alicate universal

Esta ferramenta de aço é composta de dois braços e um pino de articulação. As extremidades de cada braço (cabeça do alicate) podem ser em formato de garras, lâminas de corte ou de pontas. Suas funções são as de segurar, cortar, dobrar ou retirar peças de determinados locais.

Atenção! No mercado, são encontrados alicates de diferentes comprimentos, variando de acordo com o fabricante. De modo geral, esta variação é em relação ao acabamento e ao formato da cabeça.

Alicate de bico



Fig 16 - Alicate de bico

Este tipo de alicate é utilizado para fazer olhal em condutores com diâmetros diferentes, de acordo com o parafuso de fixação que será usado. Existem vários modelos, desde bicos arredondados para artesanato e bijuterias, até bicos tortos, achatados e sem hachuras para os trabalhos que pedem precisão e firmeza.

Alicate de corte



Fig 17 - Alicate de corte

Este alicate parece com um alicate de unhas, mas é só a aparência, pois ele é bem reforçado. Seu corte é potente, indicado para cortar condutores elétricos. É possível encontrar essa ferramenta em diversos tamanhos.

Chave de fenda



Fig 18 - Chave de fenda

Esta ferramenta é indicada para o aperto e desaperto de parafusos. Ela é feita de aço cromo-vanádio e recebe um tratamento térmico especial para resistir a fortes torções.

O cabo da chave de fenda é fabricado com um material que permite ao usuário maior segurança na execução dos trabalhos, uma vez que é isolante elétrico e impede que a ferramenta escorregue da mão.

As chaves de fenda têm as faces esmerilhadas em planos paralelos que facilitam o ajuste correto na fenda do parafuso. Estas faces esmerilhadas têm por objetivo impedir o escorregamento da cunha, ou ponta, na fenda do parafuso durante o aperto ou desaperto e, além disso, evitar que a fenda do parafuso fique danificada.

Fique Sabendo! De acordo com o dicionário Houaiss, **esmerilhar** significa polir ou despolir para tornar fosco com esmeril.

Como qualquer outra ferramenta, a chave de fenda requer alguns cuidados tanto no manuseio como no armazenamento. Portanto, para mantê-la em bom estado de uso e de conservação, você deve seguir as seguintes orientações:

- Não usar o cabo da chave como martelo;
- Não usar a chave para cortar, raspar ou traçar qualquer material;
- Utilizar a chave adequada ao tamanho e ao tipo de parafuso que está sendo usado;
- Não esmerilhar ou limpar a cunha da chave.

Fique Sabendo! Para prender os fios aos bornes, é necessário apertar os parafusos que ficam nas suas partes superiores. Normalmente, para efetuar este procedimento se utiliza a chave borne, como é chamada por muitos, mas na verdade é um tipo de chave de fenda, o que muda é apenas o seu tamanho que é o 1/8.

Chave Philips



Fig 19 - Chave philips

Como você pode ver na imagem, a chave philips é uma variação da chave de fenda. A extremidade da haste tem o formato de uma cruz, justamente para auxiliar o profissional quando for necessário trabalhar com os parafusos que possuem fenda com este formato.

Atenção! Ao apertar os parafusos, tenha certeza de que eles estão bem apoiados em um lugar firme, caso contrário, a chave poderá escorregar e causar ferimentos.

Fita isolante



Fig 20 - Fita isolante

Como o próprio nome sugere, a função desta fita é isolar, no nosso caso é a isolamento elétrico de fios de cabos de energia. A fita forma uma capa protetora que não permite o contato direto entre os fios, evitando assim, possíveis curtos circuitos.

Ferro de solda e Estanho



Fig 21a - Ferro de solda



Fig 21b - Estanho

A função do ferro de solda é importantíssima para o bom desempenho da instalação. Após unir um fio ao outro, devemos estanhar as pontas dos fios para que elas não oxidem com o tempo e, assim também, não correm o risco de se soltarem, pois estão muito mais resistentes.

Fique atento! Para garantir o desempenho do ferro de solda, é necessário que a ponta desta ferramenta esteja sempre limpa. Para limpá-la você deve passar a ponta do ferro de solda em uma esponja de aço para tirar o excesso de estanho, depois a passe em uma esponja com água, sempre do lado mais macio.

Ponto! Finalizamos a apresentação das principais ferramentas que um instalador de equipamentos de segurança eletrônica deve possuir.

Agora sim, podemos iniciar o passo a passo da instalação dos equipamentos.

Preparado? Então, vamos em frente!

4. Cercas elétricas

A cerca elétrica é um equipamento de segurança eletrônica muito popular em nosso país. Basta andarmos um pouco pelas cidades que podemos observar a grande quantidade de cercas instaladas tanto em residências quanto em empresas e indústrias.

De uma maneira geral, a instalação de cercas elétricas é um procedimento simples, bem tranquilo. No entanto, você deve considerar alguns pontos importantes no momento da instalação, tudo, é claro, visando a segurança e o conforto do cliente.

Primeiro, vamos começar entendendo qual é a função da cerca elétrica.

A cerca elétrica tem a função de repelir e também inibir uma possível entrada de invasores em uma propriedade. Caso a entrada seja forçada, a cerca emite um choque com uma voltagem de 8000 a 12000 volts, porém com uma amperagem baixíssima, pois o choque é pulsativo.

E o que isso quer dizer?

Como a amperagem é muito baixa, devido a serem apenas pulsos elétricos, não há energia suficiente para que o choque se torne nocivo ao ser humano, portanto, quem entrar em contato com a cerca elétrica será apenas repellido. Se houver contato ou rompimento dos fios, a sirene dispara e, caso haja monitoramento naquele local, imediatamente os responsáveis são avisados.

Fique atento! O choque da cerca elétrica não é prejudicial desde que a pessoa não use marca-passo.

Você sabia? Quando falamos que a sirene dispara ao haver contato com os fios, estamos nos referindo ao toque havendo aterramento, ou seja, a pessoa deve estar em contato com o solo (chão) para que isso aconteça.

Muito bem!

Mas, agora que você já sabe a função da cerca elétrica, podemos partir para o processo de instalação?

Ainda não. Falta uma parte importantíssima que você deve saber “de cor e salteado”.

Você sabia que existem normas que devem ser seguidas para fazer a instalação de uma cerca elétrica?

Isso mesmo!

Muitos instaladores pecam em relação ao conhecimento destas normas e, por isso, acabam instalando cercas elétricas de qualquer maneira, proporcionando assim, muitas dores de cabeça no futuro. Portanto, preste muita atenção para aprender corretamente todos os passos que você deve seguir para realizar uma instalação adequada e segura.

Vamos conferir!

Em primeiro lugar, todas as instalações de cercas elétricas devem ter um responsável que esteja devidamente registrado no CREA (Conselho Regional de Engenharia e Agronomia). Após o término da instalação, esta pessoa irá verificar se a cerca elétrica apresenta algum tipo de risco aos moradores ou aos frequentadores do imóvel, dessa forma, a responsabilidade sobre qualquer acidente em relação à cerca é dela.

Atenção! Normalmente, o responsável por esta verificação é um técnico enviado pela empresa de segurança, pois este tem o registro no CREA e habilidades técnicas suficientes para exercer esta função. Após esta fiscalização, o responsável irá emitir um documento.

Você sabe como chama este documento?

Todas as instalações de cercas elétricas necessitam de um documento chamado ART, que significa **Anotação de Responsabilidade Técnica**, para a execução. Este documento é extremamente importante, pois é ele que torna a instalação legalizada.

Mas, o que deve ser feito para que a cerca elétrica seja aprovada pelo técnico e, conseqüentemente, legalizada e registrada pela Prefeitura Municipal?

Simple! Basta seguir o Projeto de Lei Complementar que abrange a região que você irá trabalhar. Este define e especifica o que deve ser considerado para se instalar uma cerca elétrica.

Fique sabendo! Utilizaremos como base a Lei Complementar nº 8.291/2003, do município de São José do Rio Preto.

Atenção! Não existe uma lei federal a respeito de instalação de cerca elétrica que contemple todas as regiões do nosso país. Na verdade, existem algumas cidades que promulgaram normas sobre este assunto, portanto, fique atento às normas municipais que são estabelecidas na cidade em que você irá trabalhar.

Vamos conhecer as determinações para efetuar a instalação de cercas elétricas do Projeto de Lei Complementar que adotamos?

- A altura mínima do muro para se instalar uma cerca elétrica deve ser de 2,10 m. Esta altura deve compreender do primeiro fio eletrificado até o chão.
- A central de choque utilizada para energizar a cerca deverá liberar uma corrente elétrica pulsativa ou intermitente, com uma amperagem que não ofereça nenhum tipo de risco. Esta amperagem deve girar em torno de 5mA (miliampères).
- É obrigatória a fixação de placas de aviso em cercas eletrificadas alertando a todos o elevado risco de choques. Estas placas devem conter símbolos que permitam a compreensão de todos, inclusive de pessoas analfabetas. Além disso, as placas devem ser visíveis nos dois lados da cerca e instaladas no mínimo a cada 4 metros de distância do lado de vias públicas e a cada 10 metros em outras situações.

Atenção! As placas de sinalização devem conter no mínimo 10 cm de altura por 20 cm de largura. E a cor do fundo destas placas deverá ser sempre amarela.



Fig 22 - Exemplo de placa

- A instalação deste equipamento deve ser feita a uma distância mínima de 3 metros de armazenamentos de gás de cozinha e de 15 metros de armazenamento de gás de hidrogênio.
- As hastes de cerca elétrica devem ser inclinadas 45° em direção ao interior do imóvel no qual está sendo efetuada a instalação. Dessa forma, não há necessidade de pedir autorização dos vizinhos para instalar a cerca elétrica. Claro que nas divisas com a rua as hastes poderão ser fixadas com o ângulo de 90°.

Lembre-se! Estas são apenas algumas das orientações que devem ser seguidas para instalação de uma cerca eletrificada. Não deixe de pesquisar as normas que regem a região onde você estará trabalhando.

Durante a avaliação do técnico responsável pela instalação, além de emitir o documento ART, ele também deverá fazer um croqui. Este croqui deve apresentar todo o perímetro do terreno, demonstrando principalmente a instalação da cerca elétrica. Neste desenho deve conter se a cerca foi instalada verticalmente sobre o muro ou inclinada a 45°. Além disso, todas as ondulações e irregularidades do muro também devem estar presentes. Realizado este procedimento, o técnico responsável ou o cliente levará os documentos necessários a Prefeitura Municipal para que a cerca elétrica seja registrada.

Fique sabendo! De acordo com o dicionário Houaiss, a palavra croqui significa esboço feito à mão de um desenho, planta, projeto arquitetônico, etc. Portanto, por ser um esboço, o croqui de cerca elétrica deve seguir apenas as indicações que foram ditas anteriormente, sem a necessidade de uma elaboração mais complexa.

Com as normas de instalação já em mente, agora sim, podemos apresentar os primeiros passos para a instalação da cerca elétrica.

4.1. Verificando a necessidade do cliente

Quando o cliente solicita algum tipo de instalação de equipamento de segurança eletrônica, provavelmente, ele já teve algum problema com relação a isso ou, no mínimo, sente que o seu imóvel se encontra muito vulnerável.

A instalação da cerca elétrica começa justamente por este ponto: **ouvindo as experiências e as necessidades do cliente**. Ele é a peça chave para que você faça um bom trabalho, pois lhe norteará com relação a vários aspectos.

Muito bem! Então, vamos começar por uma situação habitual que acontece entre o instalador e o cliente: **esclarecimento de dúvidas**.

Quando o instalador chega a um imóvel para fazer a avaliação do local, normalmente o cliente apresenta algumas dúvidas sobre cercas elétricas. Por isso, é interessante que você esteja preparado para respondê-las.

Perguntas frequentes:

A instalação de cerca elétrica aumenta o consumo de energia?

Resposta: Ao contrário do que muitos imaginam, a cerca elétrica não tem um custo mensal elevado, uma vez que ela gasta apenas 5 kWh mês, o que equivale aproximadamente ao consumo, por exemplo, de uma lâmpada comum.

Caso uma pessoa receba um choque da cerca elétrica, irá causar algum dano à saúde?

Resposta: Como já foi dito, o choque da cerca elétrica apenas repele a pessoa, pois tem uma baixa amperagem. Com isso, não causa problemas de saúde nem às pessoas, nem aos animais. Salvo as situações que já mencionamos neste guia.

O que acontece se uma pessoa se encostar nos fios da cerca elétrica ou cortá-los?

Resposta: Além do choque que a pessoa levará, a sirene que está conectada à cerca elétrica irá disparar e acionar os responsáveis pelo monitoramento, se for o caso. Lembrando que a cerca só dispara se houver aterramento ou interrupção da corrente, caso contrário, mesmo que a pessoa encoste-se à cerca, ela não disparará.

Caso acabe a energia do imóvel, a cerca elétrica irá parar de funcionar?

Resposta: Não. Todos os sistemas de cerca elétrica possuem ou, pelo menos, devem possuir uma bateria de emergência. Dependendo do tipo e da conservação da bateria, ela funcionará por até 12 horas.

Atenção! Dentre as várias perguntas que o cliente poderá fazer, estas quatro são as mais frequentes. É claro que, dependendo do cliente, ele fará diversas outras perguntas, o importante é que você esteja sempre preparado e disposto a responder todas elas.

4.2. Avaliando o local

Antes de iniciar o processo de instalação, você deve avaliar o local, tanto para verificar se a instalação da cerca é possível naquele ambiente, quanto para fazer uma análise do risco de invasão. Com relação ao primeiro item a ser avaliado, ou seja, a possibilidade de instalação da cerca elétrica, você deve considerar algumas normas que mencionamos durante a apresentação do Projeto de Lei Complementar como, por exemplo:

A altura mínima para se instalar uma cerca eletrificada – Se o muro for muito baixo, impossibilitando a altura mínima de 2,10 m do primeiro fio eletrificado em relação ao chão, não será permitida a instalação do circuito de corrente elétrica.

Vegetações próximas ao local da instalação – Caso exista vegetação muito próxima ao local da instalação, poderão ocorrer disparos acidentais da cerca elétrica, o que causará muito transtorno ao cliente e a seus vizinhos também.

A distância estabelecida entre a cerca e os recipientes que armazenam gás – A cerca elétrica pode soltar alguma faísca, por este motivo, o armazenamento de gás inflamável próximo ao local de instalação da cerca torna-se um fato de risco.

Acrescentaremos mais um item a esta lista:

Instalações próximas a antenas parabólicas – Dependendo da proximidade, a cerca elétrica pode ocasionar interferências no sinal da antena parabólica.

Agora, vamos considerar o segundo item que devemos avaliar: a análise de risco de invasão.

Cada residência, empresa ou indústria possui suas particularidades. Um exemplo claro relacionado a isso é o número de pessoas que frequentam o local. Portanto, cada imóvel apresentará uma necessidade específica, por isso o sistema de segurança utilizado deverá adequar-se ao local. Fazer uma análise de risco moldada ao tipo de ambiente em que estamos trabalhando é vital ao desempenho do equipamento de segurança que será utilizado.

Pensando na cerca elétrica, esta análise de risco não necessita ser tão profunda, uma vez que este equipamento cercará todo o perímetro propício à invasão, sem exceções.

Então, o que deve ser observado para a instalação da cerca eletrificada?

Devem ser observadas as partes do muro que oferecem maior risco de invasão. Por exemplo, muros que estejam perto de postes que tenham escadas ou qualquer outro lugar onde uma pessoa possa subir para adentrar no local (neste caso, no ponto mais frágil, normalmente, se utiliza hastes com o tamanho maior para deixar o local mais seguro). É preciso observar também irregularidades no muro, imóveis que foram construídos rente ao muro, etc. Você deverá tentar prever situações que facilitem a entrada sem autorização.

Fique sabendo! Depois de um tempo exercendo a função de instalador, ficará mais fácil ter sensibilidade para fazer a análise de risco.

4.3. Organizando as ferramentas e os equipamentos

O próximo passo é organizar as ferramentas e os equipamentos necessários para o procedimento de instalação da cerca elétrica. Depois de fazer a avaliação do local, você terá noção do que será necessário. Por exemplo, a depender do tamanho do muro, você precisará dispor de certa quantidade de hastes.

Com relação às ferramentas, você precisará de:

- Martelete ou furadeira
- Broca longa (40 cm, tamanho número 12)
- Silicone
- Alicates de corte
- Chave borne
- Parafusadeira
- Broca curta (tamanhos número 6 a 8)
- Trena
- Ferro de solda e estanho
- Martelo

Atenção! Estas ferramentas são algumas opções que estamos propondo a você. É claro que cada instalador irá ter sua preferência com relação às ferramentas, portanto fique à vontade para utilizar as que já está mais acostumado.

É muito importante que antes de iniciar a instalação, você verifique se está com todos os equipamentos necessários.

Para instalar uma cerca elétrica, você precisará dos seguintes equipamentos:

- Central de choque
- Bateria
- Sirene
- Buchas e parafusos
- Cabo de alta isolamento
- Fio de alimentação/fio paralelo
- Fio de aço inox
- Haste de aterramento
- Haste chata
- Haste de canto
- Placas de aviso

Atenção! As funções de cada equipamento serão explicadas durante a apresentação dos processos de instalação.

Importante!

Os EPIs (Equipamentos de Proteção Individual) indicados para serem usados durante o processo de instalação da cerca elétrica são:

- Óculos de proteção
- Cinto de segurança
- Luvas de borracha

O instalador trabalha com procedimentos que oferecem riscos aos olhos, como perfurações com o martetele e aplicações de soldas. Por este motivo, os óculos de proteção são equipamentos que devem ser utilizados todo o tempo, imprescindíveis para a segurança no trabalho. O cinto de segurança deverá ser utilizado quando o profissional estiver trabalhando em uma altura considerada arriscada. Já as luvas de borracha, próprias para alta tensão, são necessárias quando o instalador for manipular uma cerca já eletrificada ou estiver utilizando o ferro de solda.

Atenção! A utilização destes EPIs irá variar muito de acordo com o local onde você irá instalar a cerca elétrica.

4.4. Iniciando a instalação

Antes de iniciar o processo de instalação da cerca elétrica, você deve definir o local onde será instalada a central de choque.

De olho na dica!

A central de choque deverá ser instalada:

- Se possível, bem próxima à cerca e ao lugar onde será colocado o fio terra.
- Em um local que esteja protegido do tempo e também com rede elétrica acessível.
- De preferência também, em um lugar de fácil acesso para realizar a manutenção.
- Fora do alcance de crianças.

Você sabe qual é a função da central de choque?

Este equipamento gera um pulso de alta tensão que é transmitido a todo o perímetro da cerca. Os fios que percorrem a cerca retornam à central de choque justamente para levar de volta o mesmo pulso de alta tensão que foi liberado. Desta forma, se os fios são rompidos, ou algo encosta-se a eles, este pulso é interrompido, assim a sirene dispara ou o alarme é acionado, se for o caso. Lembre-se: a sirene irá disparar desde que haja aterramento.

Observe a imagem:

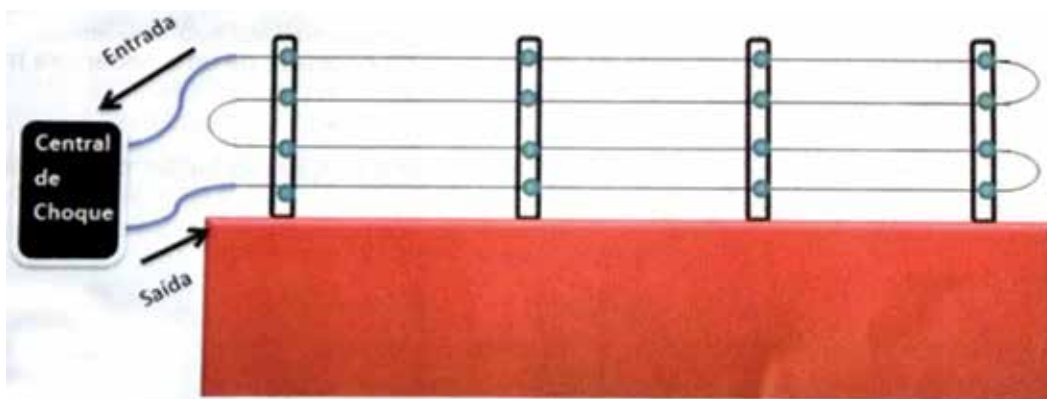


Fig 23 - Central de choque

Atenção! Consulte sempre o manual da central de choque. Nele você encontrará todas as informações necessárias a respeito deste equipamento, desde cuidados que deve tomar para fazer a instalação até características específicas de cada equipamento.

Fique atento! Evite colocar a central de choque em lugares como quartos, salas e forros, pois os pulsos elétricos que ela emite produzem alguns estalos, o que nestes ambientes seria um transtorno ao cliente.

Após definir onde a central de choque será instalada, podemos iniciar a fixação das hastes.

Existem basicamente dois tipos de materiais de hastes para a construção da cerca:

- Haste de plástico – é pouco utilizada devido a sua fragilidade. Caso ela quebre, o instalador terá que passar o fio de aço inox novamente em todo o perímetro para poder substituí-la.
- Haste de alumínio – é a mais comum, pois permite maior mobilidade e adequação ao muro.

Com relação ao formato das hastes temos:

- Haste estrela – pode ou não ser parafusada. Caso não seja parafusada, ela é chumbada na coluna do muro.
- Haste de canto – também chamada de cantoneira, é utilizada nos cantos do muro. Seu formato com duas fileiras de isoladores permite que seja dada a sequência adequada aos fios de aço inox. Utiliza-se também este tipo de haste em pontos onde os fios exercerão uma pressão maior, pois a haste comum não aguentaria dar o devido repuxo e a cerca, conseqüentemente, ficará mais frouxa.
- Haste chata – é utilizada no restante do muro. Contém apenas uma sequência de isoladores. Seu formato possibilita maior mobilidade, uma vez que fica mais fácil, por exemplo, entortá-la 45° para o interior do imóvel.

Fique atento! Os isoladores das hastes têm a função de servir como apoios aos fios de aço inox, mantendo-os bem esticados. Eles são feitos de polipropileno, um material que proporciona durabilidade e, também, maior capacidade de isolamento.

No mercado, existem hastes de vários tamanhos, de quatro até oito isoladores. A quantidade de isoladores é definida de acordo com a necessidade do cliente, caso ele necessite de uma cobertura mais alta será utilizada uma haste com mais isoladores.

Para um melhor desempenho na instalação, você pode começar a fixação das hastes pelos cantos. Não é uma regra, é apenas uma questão de organização.

Vamos conferir o passo a passo!

Coloque a haste cantoneira bem rente ao canto do muro. Em seguida, marque no muro o local onde serão fixados os parafusos.



Fig 24 - Fixação de haste no muro

Fique atento! O primeiro isolador deve ficar a uma distância mínima de 10 m do muro. Isso é importante para que não haja a possibilidade de contato do fio com as possíveis ondulações do muro. Esta medida deve ser mantida em todas as hastes.

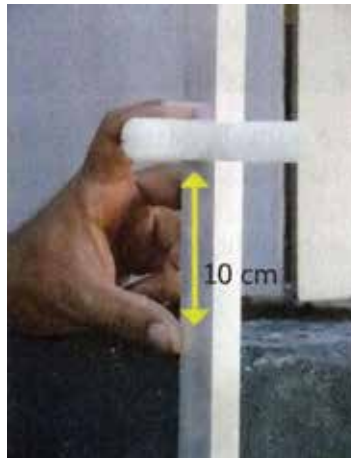


Fig 25 - Distância do muro

Após fazer a marcação dos parafusos, perfure o local com o martetele (ou a furadeira) utilizando uma broca que tenha o mesmo tamanho da bucha que será utilizada.

Atenção! A bucha deve ser acomodada inteira dentro do orifício. Caso seja necessário, empurre a bucha com o martelo até o ponto em que ela fique na mesma linha do muro.

Coloque a haste novamente e, com a Parafusadeira, aperte os parafusos até que ela fique bem firme. A haste deve ser fixada do lado de dentro do imóvel onde está sendo instalada a cerca elétrica. Caso isso não seja feito, qualquer pessoa poderá facilmente desparafusá-la e adentrar ao local. O mesmo pode ocorrer com os isoladores, eles devem estar voltados para o lado de fora de imóvel, assim nenhuma pessoa poderá desparafusá-los.



Fig 26a - Fixação da bucha



Fig 26b - Direção dos isoladores

Faça o mesmo procedimento com as outras hastes. Todas devem estar bem fixadas para que o fio de aço inox possa ser passado.

Lembre-se! De acordo com as normas estabelecidas, a distância de uma haste a outra deve ser no máximo de 2 metros. Claro que essa distância é variável, dependendo das irregularidades do muro, as hastes podem ser fixadas a uma distância menor ou maior, mas nunca superior a 2 metros, porque o aperto dos fios pode ser prejudicado.

Com todas as hastes já fixadas, chegou a hora de passar o fio de aço inox. Este procedimento é bem trabalhoso e por este motivo você deve fazê-lo com bastante atenção para que não precise repetí-lo.

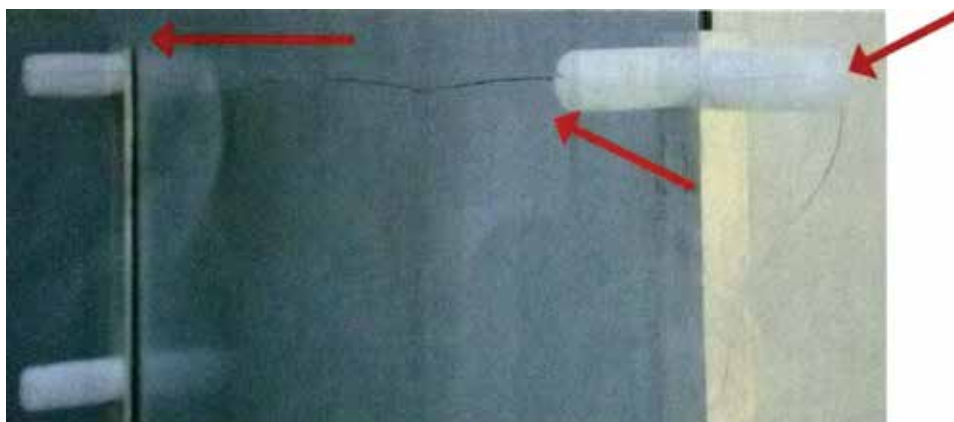
Nos isoladores das hastes existem pequenos orifícios em que você terá que passar o fio de aço inox.



*Fig 27 - Orifício da haste
Imagem meramente ilustrativa - a haste deve estar fixada para depois ser passado o fio de aço inox*

Fique sabendo! As bitolas, ou melhor, as espessuras do fio de aço inox, mais utilizadas giram em torno de 0,45 mm.

Passo o fio de aço inox nas hastes seguintes, sempre puxando para que fique bem esticado.



*Fig 28 - Passagem do fio da haste
Imagem meramente ilustrativa - a haste deve estar fixada para depois ser passado o fio de aço inox*

Percorra toda a primeira fila de isoladores para depois passar para a fileira de baixo.

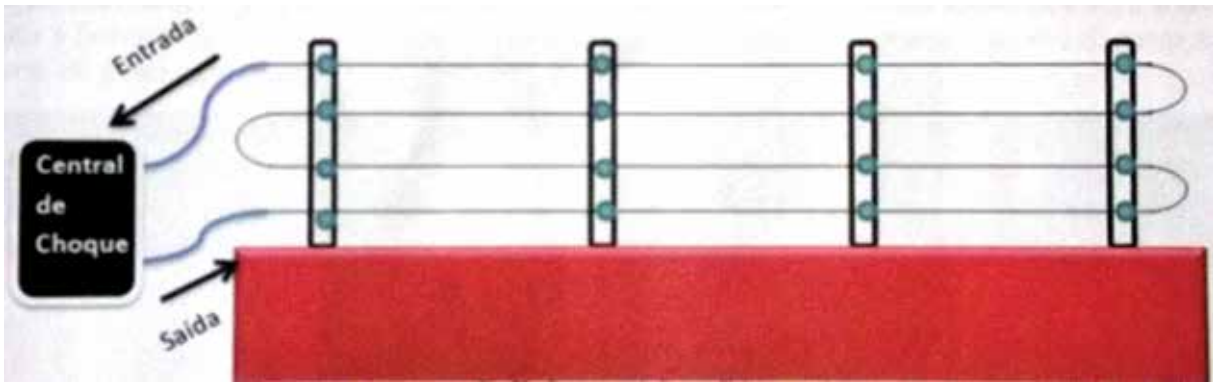


Fig 29 - Passagem do fio nas fileiras

Fique sabendo! Não importa se você começa passar o fio pela primeira fileira de cima ou pela primeira fileira de baixo. O importante, na verdade, é você definir qual será o fio de entrada e qual será o de saída do pulso elétrico.

Você deve estar se perguntando: *Tenho que passar o mesmo fio em todo o perímetro a ser cercado? Mas se o fio acabar?*

Não é bem assim. É aconselhável que você evite cortar o fio, mas caso esteja cercado um perímetro muito extenso, a cada 50 metros, pare o fio e coloque uma cantoneira para amarrá-lo, depois dê continuidade ao procedimento.

Você sabe por que devemos colocar uma cantoneira?

Porque somente com ela é possível fazer o aperto do fio para que ele fique bem esticado. Se você continuar com o mesmo fio depois de 50 metros, as cantoneiras não conseguirão suportar a pressão de tantas hastes, prejudicando o aperto do fio.

Como se faz para amarrar o fio?

É simples! Basta pegar o fio que está saindo da última cantoneira e passar envolta do contorno do isolador. Observe a imagem:

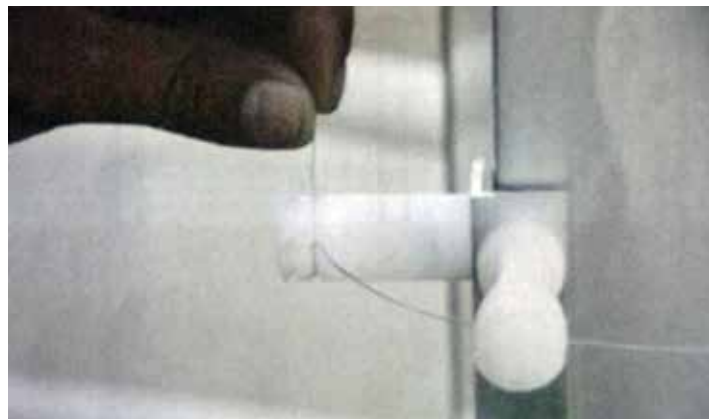


Fig 30 - Amarração do fio
Imagem meramente ilustrativa - a haste deve estar fixada para depois ser passado o fio de aço inox

Depois, enrole a ponta do fio na parte que já está esticada, da seguinte forma:

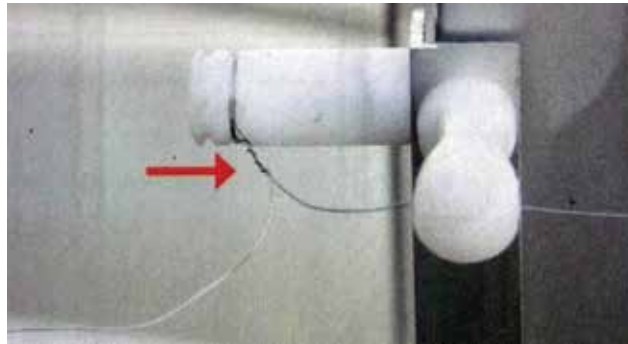


Fig 31 - Enrolar a ponta do fio
Imagem meramente ilustrativa - a haste deve estar fixada para depois ser passado o fio de aço inox

Faça o mesmo procedimento na primeira cantoneira, aquela que você começou a passar o fio. Este passo deve ser realizado para que o fio fique bem esticado.

Pronto! Se tivéssemos que parar o fio, uma parte já estaria concluída.

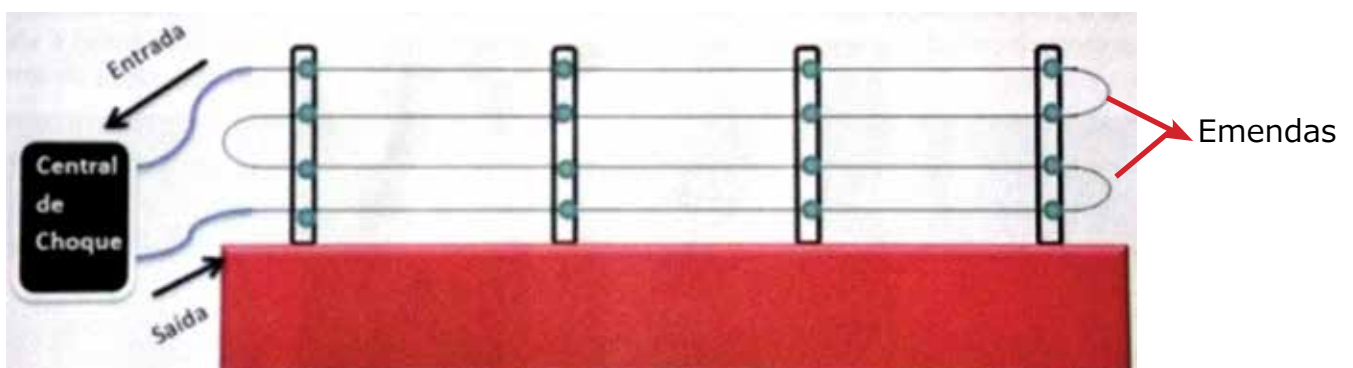
Mas, espere aí um pouquinho!

Se travarmos o fio, como fazemos para dar continuidade a ele?

Existem duas ocasiões que devem ser consideradas neste momento:

- se você tiver que travar o fio no meio do muro, ou seja, distante do canto dele, e na mesma fileira, para dar sequência à passagem do fio, você terá que fazer uma emenda, uma vez que o pulso elétrico deverá passar por todo o seguimento dos fios.

- se você tiver que travar o fio no canto do muro e, conseqüentemente, passar para a fileira de baixo ou de cima de isoladores, também haverá necessidade de se fazer uma emenda. Neste caso, você poderá fazê-la no momento em que passar para a fileira de baixo/cima ou quando finalizar a passagem do fio em toda a cerca.



Fique sabendo! Se você estiver passando o fio em um muro com a extensão menor e chegar a concluir toda a primeira fileira, não precisa cortar o fio para começar a segunda, basta que você passe para a parte de baixo e dê sequência ao procedimento.

Você sabia? Existem molas que são utilizadas, para impedir que o fio de aço inox fique frouxo. Mantendo os fios sempre estendidos, estas molas esticadoras fazem com que a cerca tenha menos manutenção, pois os fios não precisarão ser apertados com frequência.



Fig 32 - Mola para repuxo

Atenção! O uso destas molas não é obrigatório, é apenas uma opção para deixar os fios mais esticados.

Para instalá-las, basta deixar uma folga de quatro dedos no fio, bem próxima ao isolador da haste de canto.

Depois de deixar a folga, faça um pequeno anel com o fio utilizando a chave de fenda (dê uma volta e meia com esta ferramenta). Este será o local onde o gancho de uma das pontas da mola esticadora será colocado. Veja a imagem:



Fig 33a - Fazendo o anel com a chave de fenda



Fig 33b - Anel com fios

Imagem meramente ilustrativa - a haste deve estar fixada para depois ser passado o fio de aço inox

A outra ponta da mola também tem um gancho, este deve ser colocado, ou melhor, travado no isolador da haste de canto. Seu formato é próprio para que isso seja realizado.

Com a mola já fixada na cerca, ao puxar o fio, podemos perceber que ele retorna rapidamente a sua posição original, não permitindo que o fio fique frouxo.

Quando pressionamos o fio da cerca, a mola estica e a folga que existe abaixo dela praticamente desaparece. Quando paramos de pressionar o fio, a mola retorna a sua posição original e novamente é formada a folga. Esta é a segunda função da folga, para que o fio tenha um espaço para ser movimentado, caso ele seja puxado.

Repita esta ação em todos os isoladores da haste em questão. Faça o mesmo na haste cantoneira que finaliza a outra parte do muro, assim, o fio ficará esticado em todo o seu segmento.

Atenção! Existem vários tipos de molas esticadoras e cada uma delas tem uma forma de ser aplicada na cerca. Mas, a função de todas é a mesma, manter os fios bem esticados.

Muito bem!

Depois de passar o fio de aço inox por toda a cerca, deixa-lo bem esticado (colocando ou não as molas esticadoras), travá-lo todas as vezes que foram necessárias e realizar as emendas para que o pulso elétrico passe por todo o seguimento do fio, vamos ao próximo passo: colocar o cabo de alta isolamento.

A principal função deste cabo é interligar a cerca à central de choque. Para realizar este procedimento, você precisará de dois cabos, um dos cabos levará a energia até a cerca (Saída) e o outro trará esta mesma energia de volta a central (Entrada), como demonstra a imagem a seguir:

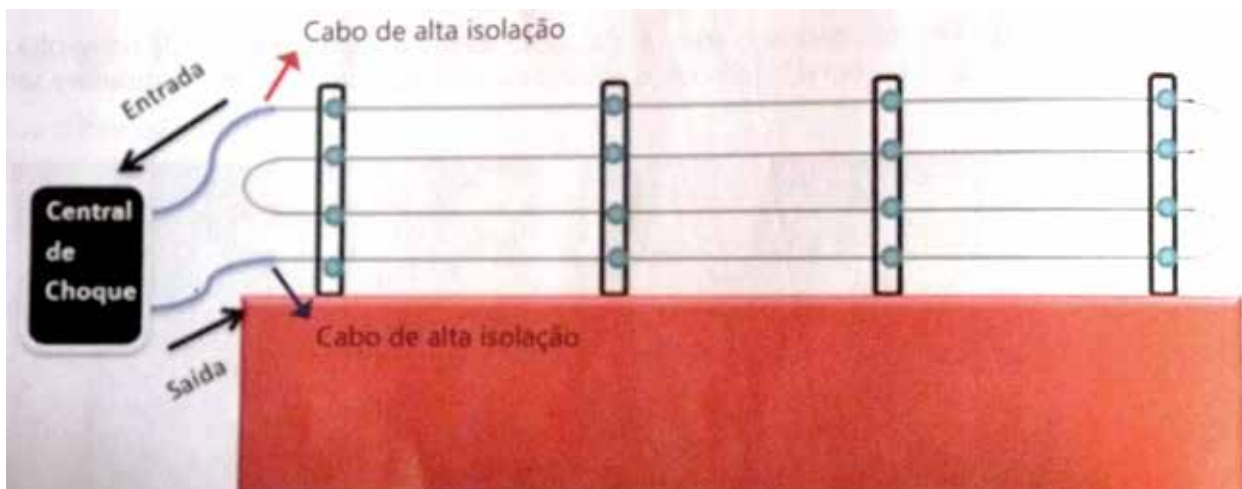


Fig 34 - Interligação de cerca com a central de choque

Fique sabendo! Os cabos que são utilizados para esta finalidade devem possuir um isolamento mínimo igual ou superior à tensão da central de choque. Por este motivo, este cabo de alta isolamento tem duas "blindagens" (capas) que protegem o fio condutor.



Fig 35 - Cabo de alta isolamento

Para conectar o cabo de alta isolamento à cerca, temos primeiro que desencapá-lo. Para isso, pegue o alicate de corte, a partir da ponta do fio, meça aproximadamente 5 cm e corte a primeira “blindagem” do cabo. Depois faça o mesmo procedimento com a segunda “blindagem”.



Fig 36 - Descascando o fio

Com o cabo desencapado, devemos pegar os fios que há dentro dele e torcê-los até que fiquem bem unidos para poderem passar pelo orifício do isolador.



Fig 36 - Torcendo o fio

Fique atento! Os isoladores que serão interligados aos cabos de alta isolamento deverão ser o primeiro que teve o fio de aço inox passado e o último. Somente quando for ligar na central de choque que serão definidos os cabos “Saída” e “Entrada” do pulso elétrico.

Após o cabo de alta isolamento ser passado no isolador, você deve torcê-lo junto ao fio de aço inox da cerca.



Fig 38a - Passando o cabo no isolador

Fig 38b - Ligando o cabo no fio de aço

Imagem meramente ilustrativa - a haste deve estar fixada para depois ser passado o cabo

Em seguida, utilize o ferro de solda para estanhar a parte dos fios torcidos. Este procedimento é muito importante porque o cabo que foi desencapado oxida facilmente com o tempo, por conta disso os fios podem se soltarem e, assim, inutilizar a cerca. Além de estanhar esta parte dos fios, é interessante também que você passe a fita isolante em volta deles, aumentando a durabilidade e a eficiência.

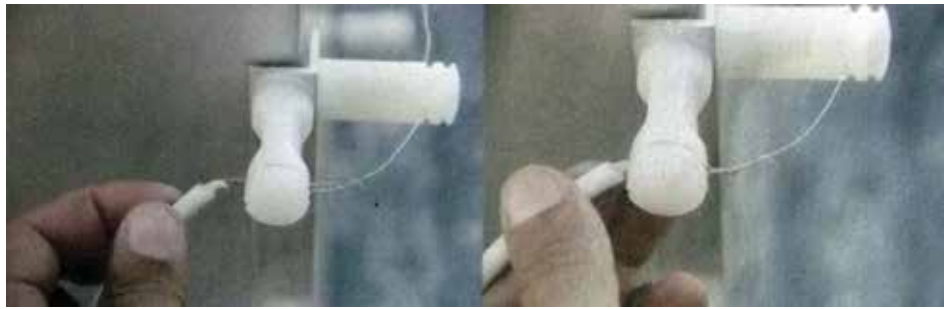


Fig 39a - Estanhando

Fig 39b - Passando a fita

Imagem meramente ilustrativa - a haste de canto deve estar fixada no muro

Repita esta mesma ação com o segundo cabo de alta isolamento.

Muito bem!

Dando sequência a instalação da cerca elétrica, agora temos que levar estes cabos até a central de choque. Muitas vezes, a central se encontra em um lugar distante da cerca, portanto, por meio de condutores, você levará os cabos até seu destino, sempre os preservando de ficarem visíveis.

Fique sabendo! Para que os cabos que estão perto da cerca não fiquem muito à mostra, são utilizados espirais de plástico. Além de esconderem os fios, esteticamente, a cerca fica mais apresentável. Para aplicar a espiral na cerca, basta encaixá-la no fio e fixa-la com uma braçadeira de plástico na haste de canto. Posicione o fio com a espiral na parte interior da haste de canto, assim eles não ficarão à mostra.



Fig 40 - Cobrir o cabo

Para ligar o cabo de alta isolamento, a central de choque já deverá estar instalada. Portanto, vamos a este passo: a instalação da central.

Já tínhamos definido onde a central de choque seria instalada no momento da avaliação do local, agora só falta fixa-la. As caixas das centrais de choque, normalmente, vêm com pequenas aberturas próprias para a fixação da caixa na parede.



Fig 41 - Verso da central de choque

Deste modo, basta perfurar a parede, utilizando como medida estas aberturas, e colocar os parafusos para prender a central.

Atenção! Quando for colocar os parafusos, retire a placa da central, para que ela não seja danificada durante o procedimento.

Fique atento! É aconselhável que a central de choque seja instalada com a distância mínima de 3 metros de qualquer outro equipamento eletrônico.

Com a central de choque fixada na parede, podemos agora interligar os cabos de alta isolamento. Para isso, vamos visualizar os componentes da placa da central de choque.



Fig 42 - Inferior da central de choque

A região selecionada na imagem mostra o local onde iremos conectar o cabo de alta isolamento, são os pontos de conexão "Entrada" e "Saída".

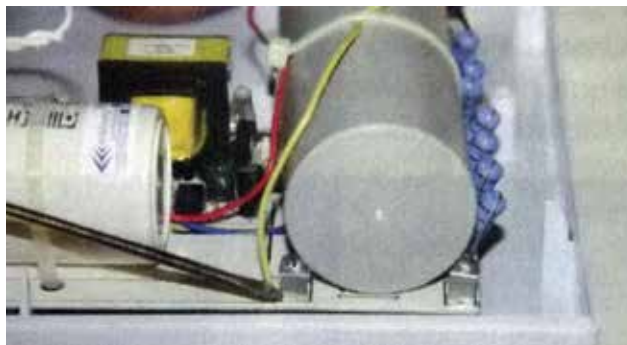


Fig 43 - Entrada e saída

O cabo de alta isolamento que será conectado em "Saída" representa o local de onde o pulso elétrico sairá para ir em direção à cerca. Já o cabo que será ligado em "Entrada" levará este mesmo pulso elétrico de volta a central de choque. Assim, todo pulso elétrico enviado para a cerca retornará para a central.

É exatamente desta forma que este equipamento de segurança é capaz de monitorar um ambiente. Se, por algum motivo, o pulso elétrico for interrompido, imediatamente, a central de choque detecta o problema e aciona a sirene ou o alarme.

Depois de instalar os cabos de alta isolamento na cerca, como foi ensinado anteriormente, vamos levá-los até o local onde se encontra a central de choque.

Lembre-se! Este procedimento deve ser feito de maneira que os cabos fiquem escondidos no madeiramento do imóvel, na laje ou no forro, etc., o importante é que eles não fiquem à mostra. Nunca deixe de verificar se o local onde foi instalada a central passam tubulações, caixas d'água etc., assim você terá mais segurança para realizar as perfurações.

Atenção! As centrais de choque, normalmente, apresentam uma abertura em suas caixas para que sejam levados os cabos até a placa. Caso a central que você esteja instalando não tenha esta abertura, você deverá fazê-la.



Fig 44a - Abertura para cabos



Fig 44b - Abertura para cabos

Neste ponto, você deve definir qual cabo será o de “Entrada” e qual será o de “Saída” do pulso elétrico. Para ligar os cabos nos pontos de conexão, basta retirar as blindagens dos cabos com o alicate de corte e torcer bem os fios, para que eles se acomodem no parafuso. Com uma chave de fenda, aperte os fios e, depois, confira se eles estão bem presos.

Fique sabendo! Antes de prender os fios na placa da central, é interessante que você estanhe as suas pontas, para garantir maior durabilidade dos fios.



Fig 45a - Conectar o cabo na saída



Fig 45b - Conectar o cabo na entrada



Fig 45c - Cabos conectados

Agora, vamos instalar a sirene!

A sirene tem uma função primordial ao desempenho da cerca elétrica, pois é ela que alerta o responsável pelo local que existe alguma interrupção na cerca.



Fig 46 - Sirene

Em primeiro lugar, você tem que observar o melhor local para fixar a sirene.

De olho na dica!

- Se a sirene for instalada em um ambiente externo, nunca a coloque da boca para cima, pois pode haver acúmulo de água e, com isso, ela será danificada.
- Instale a sirene sempre com a boca voltada para rua, para que todos possam ouvir caso ela dispare.

Definido o lugar onde a sirene será instalada, vamos conectá-la a um fio polarizado para interligá-la a central de choque.

Fique sabendo! Um fio polarizado significa que ele tem dois polos, um positivo e outro negativo.

A sirene possui apenas um fio vermelho e um fio preto. O vermelho, normalmente, indica o polo positivo e o preto, o polo negativo.

Como o fio polarizado é ligado à sirene?

Vamos conferir!

- Desencape os fios da sirene e, em seguida, o fio polarizado que será utilizado.
- Uma os fios da sirene ao fio polarizado da mesma maneira que fizemos com o cabo de alta isolamento: torcendo os fios juntos, estanhando a suas pontas e passando a fita isolante.



Fig 47a - Fios da sirene



Fig 47b - Conectando fios sirene no cabo

Pronto! Foi feita a junção dos fios.

Agora, com a ajuda de uma chave de fenda e de parafusos, instale a sirene no local escolhido.

Muito bem! O próximo passo é levar o fio da sirene até a central de choque.

Atenção! Quando levar o fio da sirene até a central, procure não deixá-lo muito exposto, além de ser uma questão de estética, impede que ele seja visualizado com facilidade.

De olho na dica!

Por uma questão de praticidade e eficiência, para que você identifique os polos (positivo e negativo) do fio da sirene ao levá-los a central, costuma-se fazer alguma marcação ou até mesmo colocar etiquetas de identificação. Em alguns casos, o instalador escolhe algum polo como, por exemplo, o positivo e dá um nó no fio para identifica-lo posteriormente.

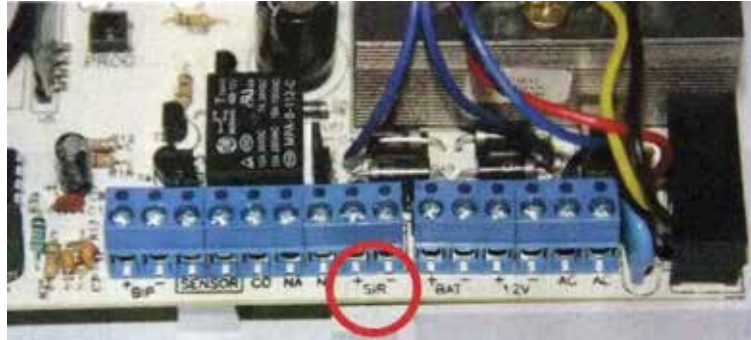


Fig 48 - Borne da sirene

A placa na central de choque contém um borne chamado “Sirene” que é justamente para conectar este equipamento.

Fique sabendo! Os bornes são pequenos terminais de conexão que ligam fios ou cabos por meio de parafusos a um circuito externo.

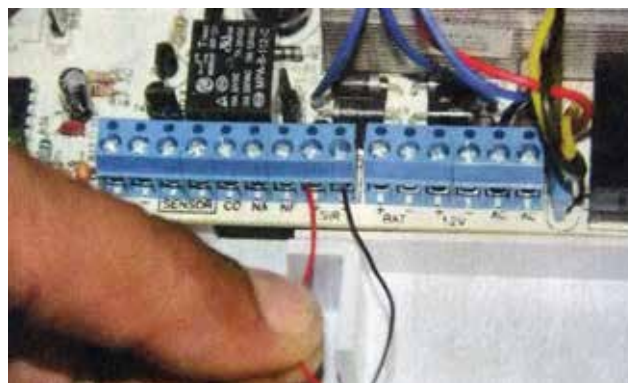


Fig 49 - Ligando sirene nos bornes

Primeiramente, descasque as pontas dos fios da sirene. Em seguida, coloque o fio positivo da sirene no compartimento do borne que também é positivo e o fio negativo, no compartimento negativo. Para apertar os fios nos bornes, utilize a chave borne que já tem o tamanho adequado para realizar este procedimento.

Pronto! A sirene já está conectada à central de choque.

Caso o cliente queira que a central de choque seja interligada a uma central de alarme, basta você inutilizar o componente da sirene e colocar o fio de interligação no borne NF e CO que corresponde ao alarme.

Como é feito isso?

Podemos realizar esta ação com o auxílio dos jumpers.

Você sabe o que é um jumper?

Jumper é um componente móvel que faz a ligação entre dois pontos de um circuito elétrico. Ele é constituído por uma pequena peça plástica isolante, que envolve uma peça metálica, a qual conduz a eletricidade.

Fique sabendo! O jumper já faz parte das placas das centrais.

Ao desconectar um jumper da placa da central de choque, você estará habilitando uma determinada função, a qual corresponde àquele jumper.

Atenção! Cada modelo de central de choque apresenta uma descrição específica com relação à funcionalidade dos jumpers. Portanto, para saber exatamente qual jumper deverá ser retirado ou colocado, você terá que consultar o manual da central de choque.

Para desabilitar a sirene e habilitar a comunicação com a central de alarme, você deverá retirar o jumper que é responsável por esta ação (habilita bornes CO, NA e NF).

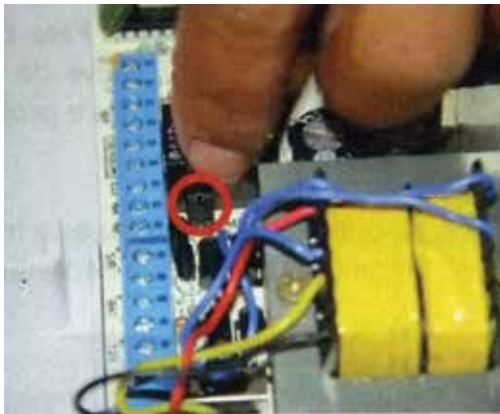


Fig 50a - Jumper

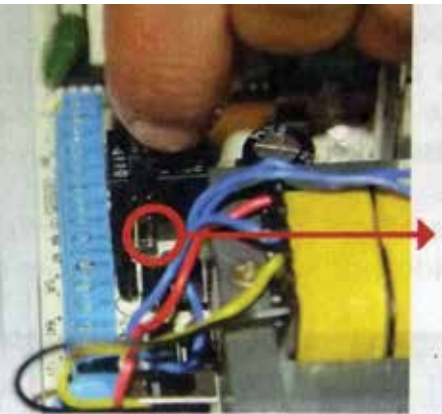


Fig 50b - Jumper retirado

Os fios que vão para a central de alarme devem ser colocados, nesse caso, nos bornes CO e NF.



Fig 51a - Habilitando a central de alarme



Fig 51b - CO e NF

Lembre-se! Você deve sempre consultar o manual para compreender as funções de cada jumper. Existem jumpers que são responsáveis por ações como, por exemplo, ligar sensores à placa da central de choque, desabilitar a sirene caso haja a possibilidade de conectar o alarme etc., portanto você deve ajustar a placa de acordo com a necessidade do seu cliente.

A partir deste momento, vamos instalar a haste terra.

A haste terra, também chamada de haste de aterramento, tem a principal função de escape de energia, ou seja, é por meio dela que toda a energia dispensável é descarregada. Assim, se houver uma descarga elétrica, esta energia é canalizada na haste terra, evitando, assim, que as pessoas levem choques e/ou equipamentos eletrônicos queimem.

Atenção! A haste terra deve ser fixada, de preferência, em um lugar próximo a central de choque. Observe bem o local onde ela será cravada, pois pode ser que canos ou algo do tipo passem por ali.

Para fixá-la, você deve perfurar o local selecionado com o martelo ou a furadeira. Utilize uma broca longa, uma vez que a perfuração deverá ser profunda para que, praticamente, toda a haste seja enterrada.

Com o auxílio de um martelo, crave a haste terra deixando apenas uns três ou quatro centímetros de haste para fora.

Em seguida, coloque uma braçadeira de metal junto à ponta da haste terra. Para conectar o fio a braçadeira, basta desencapá-lo e colocá-lo junto ao parafuso dela. Com a chave de fenda, aperte o parafuso para que o fio fique bem preso. Para que a haste terra fique bem isolada e protegida, finalize o procedimento passando silicone ou resina epóxi em volta dela.

O fio que foi conectado a haste terra deverá ser levado até a central. Durante todo este trajeto, o fio deve ficar bem protegido, portanto utilize tubulações de PVC ou canaletas, caso seja necessário.

Atenção! Nunca utilize tubulações de ferros, pois se por acaso o fio descascar em algum ponto, esta tubulação começará a dar choque.

Na placa da central de choque, podemos observar que existe um local próprio para que o fio da haste terra seja ligado. Observe:



Fig 52a - Terra

Fig 52b - Conectado o fio terra

Apenas descasque a ponta do fio e fixe-o neste ponto de conexão da haste. Aperte bem o parafuso para que o fio não fique solto e, conseqüentemente, prejudique o desempenho do aparelho.

Vamos agora fazer a ligação do fio de alimentação à central de choque.

Fique sabendo! O fio de alimentação é utilizado para fornecer energia à placa da central de choque.

O primeiro passo a seguir é ligar um fio paralelo no disjuntor da caixa de energia do imóvel.

Atenção! Consulte o manual da central de choque para saber exatamente a bitola do fio de alimentação que é pedida pelo fabricante.

Atenção! O disjuntor deve estar sempre desligado para efetuar este procedimento.

Depois, este fio deve ser levado até o local onde a central de choque está instalada. Para isso, por meio da caixa de energia do imóvel, busque o lugar mais próximo ao teto, para que fique fácil a locomoção do fio até a central.

Na central de choque, há um borne específico de alimentação chamado AC.



Fig 53 - AC

Fique atento! As centrais de choque são bivolt, mas mesmo assim, você deve observar se o imóvel utiliza 110 ou 220 volts. Isso porque, caso o imóvel utilize 110 volts, por exemplo, você deve fazer a ligação do cabo nos bornes correspondentes a 110 volts. Algumas centrais são chaveadas, ou seja, ela assume a voltagem que for ligada automaticamente, é um mesmo borne para ambos os casos, independente da voltagem.

Vamos dar seqüência à ligação do fio de alimentação, para isso descasque o fio paralelo para anexá-lo aos bornes AC. Caso a central de choque tenha local para fixar o fio paralelo, você deve fixá-lo nesse ponto.



Fig 54a - Ponto do fio paralelo

Fig 54b - Fixando o ponto do fio paralelo

Fig 54c - Fio paralelo fixado

Neste caso, como a central que estamos utilizando como exemplo é chaveada, você não precisa se preocupar em qual borne deve ser fixado o fio paralelo. Pronto! A central de choque está com a energia ligada. Agora, para finalizarmos a instalação da cerca elétrica, falta a bateria na central de choque.

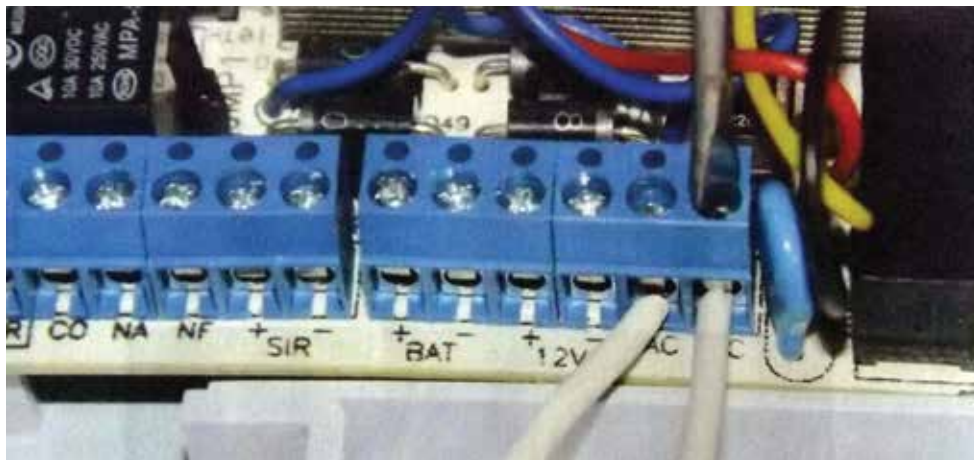


Fig 55 - Fios conectados no borne AC

Como já falamos, para evitar que a cerca elétrica pare de funcionar, caso haja queda de energia, devemos instalar uma bateria. Quando este equipamento se encontra em bom estado, pode alimentar a instalação por até 12 horas.

A instalação da bateria é bem simples. A central de choque contém dois fios que já vêm anexados a ela, um vermelho (BAT+ = positivo) e um preto (BAT- = negativo).

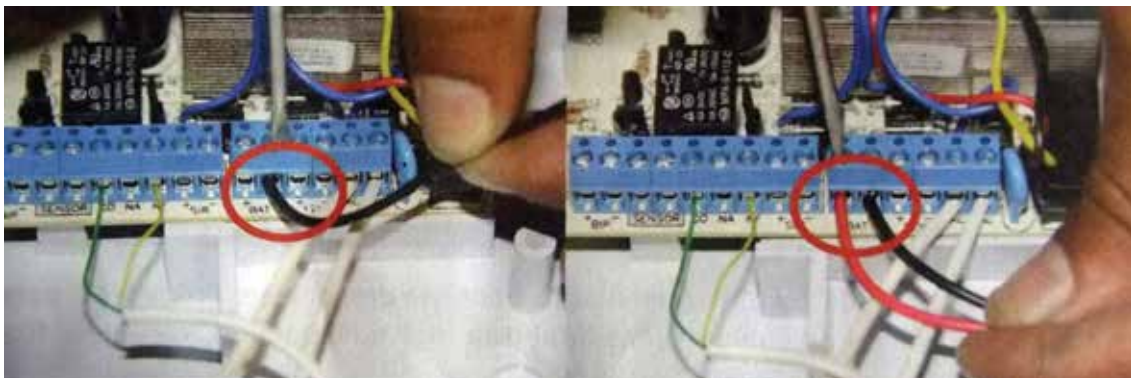


Fig 56a - Conectando a bateria

Fig 56b - Fios positivo e negativo

Estes fios que saem da central têm duas pontas com ganchos que são próprias para encaixar na bateria. Portanto, basta conectar estes fios nos polos correspondentes da bateria para ligá-la.



Fig 57a - Ganchos da bateria



Fig 57b - Instalando a bateria



Fig 57c - Bateria instalada

Importante!

Para concluir a instalação da cerca elétrica, não se esqueça de fixar as placas de aviso. Como já foi dito, a fixação destas placas é obrigatória, portanto siga exatamente o que as normas estabelecem.



Fig 58 - Placa de cerca elétrica

Para fixar as placas, basta você colocá-la no meio da haste e parafusar a parte de cima dela junto ao isolador. A parte inferior da placa ficará apoiada no isolador de baixo.

Muito bem! Depois de tudo instalado, é hora de verificar se a cerca elétrica está funcionando.

4.5. Conferindo a instalação

Neste momento, você deve verificar se o pulso elétrico está sendo emitido pela central de choque. Para isso, encoste uma chave de fenda em uma haste e no fio de aço inox da cerca ao mesmo tempo, assim o circuito de eletricidade será interrompido e, conseqüentemente, haverá o disparo da sirene ou do alarme, se for o caso.

Apresente ao cliente como será feito o monitoramento. Explique para ele todas as especialidades deste equipamento.

Com isso, finalizamos a instalação da cerca elétrica.

5. Alarmes

O alarme é um equipamento de segurança também muito utilizado. Com o auxílio de sensores, a função do alarme é vistoriar um determinado ambiente, quando não há circulação de pessoas no local, ou seja, o ambiente se encontra vazio.

A sua instalação requer muita atenção por parte do profissional, principalmente durante a avaliação do local, pois os sensores devem ser instalados de maneira que ofereçam maior cobertura e segurança ao ambiente.

5.1. Verificando a necessidade do cliente

Como com os outros equipamentos de segurança, para instalar o alarme também existe a necessidade de ouvir o cliente, porque ele apresentará a você quais são os problemas em relação à segurança. Na maioria das vezes, as experiências contadas pelo cliente o auxiliarão a fazer uma avaliação mais eficaz do ambiente. Claro que boa parte da análise do local deverá ter um olhar técnico oferecido pelo instalador, mas toda informação agregada à análise será bem-vinda.

5.2. Avaliando o local

Antes de iniciar a instalação do alarme, você deve fazer uma análise de risco de invasão no local. Para isso, considere as seguintes situações:

- Janelas sem grades – neste caso, as janelas ficam vulneráveis à invasão.
- Cobertura de forro – com relação a imóveis, caso eles tenham forro no teto, fica mais fácil de o invasor adentrar no local.
- Objetos de valor fora do imóvel – neste caso, deverá haver um sensor para vigiá-los.
- Veículos sem seguro – deverá haver um sensor na garagem para proteger os veículos.
- Presença de animais – caso os animais de estimação fiquem dentro do imóvel, deverá ser instalado um sensor adequado a esta situação.

Atenção! Estas são algumas situações que devem ser observadas. Cada ambiente terá características diferentes, portanto você deve sempre ficar atento aos lugares em que possam ocorrer invasões.

Como você pode perceber, a análise do local é muito importante. Por meio dela podemos saber com qual material iremos trabalhar, ou melhor, qual tipo de sensor será utilizado e, além disso, quais serão os pontos onde eles serão instalados.

5.2.1. Definindo os pontos de instalação dos sensores

Os sensores captam movimento em uma área triangular, com um ângulo de 45°, a uma distância de até 10 metros. Esses valores podem variar de acordo com o modelo de cada aparelho, mas para complementar a análise do local é importante que você tenha em mente esta informação.

Para um melhor desempenho dos sensores, é aconselhável que eles sejam instalados a uma altura de 2,10 metros, sempre visando maior cobertura dos lugares de acesso ao imóvel ou das áreas que se deseja proteger.

Fique atento! Não deixe de verificar as especificações do fabricante, pois há variações entre as marcas em relação à altura que os sensores devem ficar.

Atenção! Observe bem os locais onde serão instalados os sensores, porque mesas, armários, estantes, dentre outros, podem prejudicar a cobertura de janelas e portas, por exemplo.

Muito bem!

Definidos os pontos onde serão instalados os sensores, vamos ao próximo passo: escolher o tipo de sensor que melhor se adequa ao ambiente em questão.

5.2.2. Definindo os sensores

De acordo com a necessidade do ambiente, escolheremos um tipo de sensor. Como existem vários tipos, vamos conhecer os que são mais utilizados.

• Sensores IVAs (Infravermelhos Ativos)

Os sensores infravermelhos ativos são aqueles que possuem um circuito que emite luz infravermelha. Um dos sensores projeta um feixe de luz infravermelha (transmissor) e o outro tem a função de detectar este feixe de luz (receptor), formando uma espécie de barreira que, no momento em que é interrompida, dispara o alarme. Estes sensores são considerados ativos, uma vez que eles emitem esta luz de infravermelho.

Atenção! O sensor “transmissor” e o sensor “receptor” devem estar em um mesmo ambiente, uma vez que os seus feixes devem se encontrar para que a luz de infravermelho seja recebida. Existe a possibilidade de se fazer uma regulagem para adequar os feixes destes sensores.

Há sensores IVAs com feixes simples, duplos e triplos. Normalmente, em ambientes abertos se utiliza dois sensores IVAs, um a aproximadamente 40 centímetros do solo e o outro um pouco mais acima com altura por volta de 1 metro. Desta forma, a passagem de uma pessoa por aquele ambiente ficará mais complicada porque tem sensores em alturas diferentes.

Atenção! É necessário que você sempre verifique a necessidade do ambiente para depois adequar a quantidade certa de feixes a serem utilizados.



Fig 59 - Feixe triplo

Fique atento! Os sensores IVAs são comprados de acordo com o tamanho do ambiente, porque cada aparelho tem um alcance com distância maior ou menor do infravermelho.

Você sabia que os sensores IVAs também podem ser colocados no muro por meio de um suporte de fixação?

Isso mesmo!

Caso o cliente não queira colocar uma cerca elétrica, você pode propor a ele que coloque IVAs com suporte. Estas hastes contêm o encaixe perfeito para a fixação do IVA, mas você deve ter muito cuidado durante este procedimento, pois elas devem ser instaladas no muro respeitando a distância de propagação do infravermelho.

• Sensores magnéticos

Este tipo de sensor tem a função de disparar o alarme quando há a abertura da porta ou da janela onde foi instalado. Uma peça magnética é instalada, por exemplo, na porta, quando a porta é aberta, esta peça se afasta do outro componente que é colocado no batente e, a partir disso, o alarme irá disparar.

• Sensores especiais

Um exemplo de sensor especial é o de incêndio que, ao captar fumaça no ambiente, aciona o alarme e avisa o monitoramento, se houver.

• Sensores IVPs (Infravermelhos Passivos)

Os sensores infravermelhos passivos são chamados assim porque não emitem luz infravermelha. Eles captam a movimentação de luz infravermelha que é emitida por corpos que produzem calor, ou seja, são passivos em relação à luz infravermelha.

Dentre os sensores IVPs, vamos destacar os principais:

- Sensor pet
- Sensor micro-ondas
- Sensor duplo elemento
- Sensor para área externa (DG)

Vamos conferir cada um deles!

Sensor Pet

O sensor pet é o mais comum entre os sensores IVPs, porque ele possui uma tecnologia capaz de detectar a presença de animais por sua altura, evitando disparos falsos.

Atenção! Este tipo de sensor é indicado para uso interno, pois ele não pode ser instalado em um ambiente que tenha corrente de vento e, também, em lugares em que os raios solares incidam diretamente na lente dele.

Fique atento! Existem vários modelos de sensores pet, portanto não deixe de consultar o manual para observar as especificações do produto que você está utilizando.

Sensor Micro-ondas

Este tipo de sensor é indicado para uso interno e em áreas semiabertas. Ele é considerado um sensor pet, pois também pode ser utilizado em locais que tenham a presença de animais. Uma característica a mais que este tipo de sensor tem é a captação de calor em um determinado ambiente.

Atenção! O sensor micro-ondas também não pode ser fixado em locais que há a incidência direta de sol na lente do sensor. Além disso, não deve haver plantas ou objetos que se movimentem na frente dele ou, ainda, que reflitam a luz como piscinas e materiais metálicos. É aconselhável, também, que ele seja implantado em um ambiente que possua uma parede de referência em sua frente.

Sensor Duplo Elemento

Este tipo de sensor apresenta dois IVPs em um, ou seja, o seu funcionamento é o mesmo do IVP, porém com dupla detecção. Mas, diferentemente dos sensores micro-ondas, o sensor duplo elemento não capta temperatura.

Atenção! Estes sensores são indicados tanto para áreas internas quanto para áreas semiabertas.

Sensor para Área Externa – DG

Como o nome já sugere, ele é utilizado em ambientes externos, porque possui maior resistência, podendo assim, ter contato com chuva, sol, etc.

Atenção! Este tipo de sensor também não deve ser instalado em ambientes com plantas ou com objetos que se movimentem na frente dele. É aconselhável que ele seja implantado em um ambiente com uma parede de referência.

Importante! Vale a pena lembrar que a maioria dos tipos de sensores, independente de marca e de modelo, tem uma regulagem de sensibilidade.

Como funciona isso?

Na placa interna dos sensores, existe um pequeno botão de regulação de sensibilidade. Ele tem três posições (1, 2 e 3); quanto menor for a numeração menos sensível ele será, quanto maior a numeração, maior será a sensibilidade. Normalmente, os sensores vêm de fábrica regulados na posição 2, que é uma regulação intermediária, podendo ser alterada de acordo com a necessidade do cliente.

5.3. Organizando as ferramentas e os equipamentos

Vamos, neste momento, conferir quais são as ferramentas e os equipamentos utilizados para a instalação de um sensor de alarme.

Atenção! Para explicar o processo de instalação do alarme, vamos apresentar o passo a passo da implantação de um sensor pet, que é o mais utilizado. Com isso, as ferramentas e os equipamentos, que serão pontuados neste item, são relacionados a este tipo de sensor.

Fique sabendo! Os sensores IVPs tem o mesmo processo de instalação, por isso, basta que você observe com muita atenção a instalação do sensor pet, que também saberá implantar os outros tipos de sensores.

Com relação às ferramentas, você precisará de:

- Martelete ou furadeira
- Broca longa (40 cm, tamanho número 12)
- Alicates de corte
- Fita isolante
- Trena
- Passa fio
- Parafusadeira
- Broca curta (tamanhos números 6 e 8)
- Chave borne
- Ferro de solda e estanho
- Martelo
- Multímetro digital

Atenção! Estas ferramentas são algumas opções que estamos propondo a você. Logo, fique à vontade para utilizar as ferramentas que preferir durante o trabalho.

Verificar os equipamentos que serão utilizados é essencial para o processo de instalação. Para instalar um sensor de alarme, você precisará dos seguintes equipamentos:

- Central de alarme
- Bateria
- Buchas e parafusos
- Fio de alimentação paralelo
- Articulador
- Sensor
- Sirene
- Cabo 4 vias (4 x 40)
- Teclado
- Badisco

Atenção! As funções de cada equipamento serão explicadas durante a apresentação dos procedimentos de instalação.

Importante! Os equipamentos de proteção individual (EPI) indicados para serem usados durante o processo de instalação do alarme são: os óculos de proteção e a bota de segurança. Os óculos serão utilizados principalmente em procedimentos que envolvem perfurações com o martelo e aplicações de soldas. Já a bota de segurança, além de ser um ótimo isolante contra choques elétricos, ela também protege o pé em caso de quedas de objetos sobre o pé.

Fique atento! A utilização dos EPIs irá variar muito de acordo com o local da instalação.

5.4. Iniciando a instalação

Antes de iniciar a apresentação do processo de instalação é bom que você saiba que é muito importante **consultar o manual da central de alarme** que será utilizada. Nele você encontrará não só todas as especificidades do aparelho, mas também a forma correta de instalá-lo. Portanto, antes de qualquer instalação, não deixe de consultá-lo.



Fig 60 - Central de alarme

Agora sim, mãos à obra!

O primeiro passo a ser realizado para instalação do alarme, deverá ser feito no momento de compra da central de alarme.

Como assim?

Depois de realizada a análise do ambiente, você já terá definido todos os sensores que serão utilizados para fazer a cobertura completa do ambiente. Sabendo a quantidade exata de sensores e os ambientes onde eles serão colocados, você deve comprar a central de alarme que se enquadra no perfil do ambiente no qual ela será instalada.

Vamos entender melhor!

Dentro da placa da central de alarme existe uma quantidade específica de zonas que serão disponibilizadas para a conexão dos sensores.



Fig 61 - Interior da central de alarme

Fig 62 - Zonas da central de alarme

Mas, o que são zonas?

As zonas, também chamadas de setores, são basicamente as entradas de conexão dos sensores de alarme. Em cada zona, geralmente são conectados dois sensores e estes sensores devem pertencer ao mesmo ambiente.

Fique atento! Se for possível, é aconselhável que cada sensor seja conectado em uma zona diferente. Assim, no momento da manutenção, caso uma determinada zona detecte algum problema, você já saberá a qual sensor ela se refere. Caso tenha mais que um sensor em cada zona, você terá que realizar testes com todos eles para saber qual está apresentando problema.

Muito bem! Comprada a central de alarme ideal para o ambiente, vamos ao próximo passo: definir onde ela será instalada.

Este é um passo muito importante, pois, dependendo do local onde a central ficará, poderá facilitar, ou não, a passagem de fios. Busque um local para a instalação da central que possibilite a economia de fios e cabos e que não proporcione grandes interferências no ambiente como perfurações, uso excessivo de canaletas, etc.

Além disso, é importante que você coloque a central em um local reservado, longe dos “olhos” de pessoas externas que adentram ao imóvel.

De olho nas dicas!

- É recomendável que a central de alarme seja embutida em um armário. Caso isso não seja possível, coloque a central em algum corredor do imóvel, de preferência bem no alto para que ela não se torne tão visível. O hall é uma parte do imóvel em que as pessoas não observam com muita atenção, pois é apenas um lugar de passagem.
- É aconselhável também que a central de alarme seja protegida por um dos sensores, assim evitará que alguém possa desligá-la ou inutilizá-la de alguma forma.

Definidos os pontos de instalação (sensores e central de alarme), vamos agora passar o fio do sensor.

Como já foi dito, é recomendável que o sensor seja fixado a 2,10 metros de altura. Para isso, você terá que fazer uma perfuração na laje para levar todo o cabeamento até a central de alarme, fazendo assim, a ligação destes dois equipamentos.

Fique sabendo! Caso o teto do imóvel seja feito com forro de madeira, por uma questão de segurança, é aconselhável que se fixe o sensor em uma parede e, somente depois se passe os fios pelo forro para que cheguem até a central de alarme.

Fique atento! Para evitar acidentes, antes de fazer esta perfuração, você deve subir no forro ou na laje para conferir se naquele ponto não há algum tipo de tubulação ou, até mesmo, a caixa d'água. Com o auxílio de uma furadeira e de uma broca longa, perfure o local onde foi definida a posição do sensor.

Atenção! Dependendo da sensibilidade do teto, você deve escolher entre a furadeira ou o martelo, já que o martelo é um instrumento mais agressivo e pode danificar o teto.

Passar o cabo 4 vias pela perfuração que foi feita. Este fio é responsável pela interligação entre o sensor e a central de alarme. Caso você tenha mais sensores para instalar, realize o procedimento quantas vezes forem necessárias.

De olho na dica!

- Como a instalação do alarme requer o uso de muitos fios ligados na central, para que você possa identificar qual é a finalidade de cada um, utilize etiquetas de identificação. Assim ficará mais fácil e seguro para fazer as ligações.

Importante!

Primeiramente, você deve passar todos os fios para depois conectá-los na central de alarme. Além de ser mais seguro para fazer a instalação, é mais prático, pois você não terá que se deslocar várias vezes para realizar o mesmo procedimento, passar os fios.

Com isso, agora vamos passar o fio telefônico, que também será um fio de 4 vias.

Você deve estar se perguntando: Como é passado o fio de telefone?

É simples, mas um pouco trabalhoso.

Para passar o fio telefônico, antes, você deve usar o badisco para verificar se a linha telefônica chega realmente naquele local.

Você sabia? O badisco é um aparelho que serve para identificar e testar a linha telefônica que será usada para o monitoramento.

Importante! Deve-se sempre utilizar a linha principal e não extensões.

Conferida a linha telefônica, para lhe auxiliar na passagem do fio, você deve utilizar um “passa fio”.

Você sabia? “Passa fio” é um tipo de ferramenta utilizada para ajudar a passagem de fios dentro de tubulações. Como ela é feita de plástico e tem uma ponta flexível de metal, facilita o seu deslizamento por tubulações elétricas construídas em teto, paredes e chão.

Coloque o “passa fio” dentro do duto que é referente aos fios do telefone. Desta forma, você irá descobrir aonde esta tubulação irá chegar. No final do “passa fio”, há um dispositivo de metal que permite amarrar o fio que desejamos instalar, no caso, o cabo 4 vias que iremos utilizar para ligar a linha telefônica a central. Com o “passa fio” já no teto e o cabo 4 vias amarrado a ele, basta que você puxe-os com delicadeza até seu destino final.

Pronto! O fio para ligar a linha telefônica na central de alarme já foi passado.

Agora, vamos passar o fio da sirene.

A sirene poderá ficar no ambiente externo e interno. Caso ela fique no ambiente externo, você deve fixá-la em um local que não seja muito visível. Também não a coloque muito próxima ao muro ou a um local onde alguém possa retirá-la com facilidade.

Lembre-se! As sirenes não podem ser instaladas com a boca para cima, porque poderá haver acúmulo de água e, conseqüentemente, elas serão danificadas.

O fio da sirene também deve ser um fio de 4 vias, pois ele necessita ser polarizado. Defina o lugar onde a sirene vai ser fixada, depois leve o fio da sirene até a central de alarme. Vale lembrar que nada foi instalado ainda, somente estamos passando os fios.

Atenção! Se a sirene for instalada no ambiente externo, passe o cabo 4 vias pelas estruturas do imóvel de maneira que facilite a sua chegada ao teto, onde será possível ligá-la na central. Caso a sirene fique dentro do imóvel, procure a melhor forma de interligá-la a central, sempre poupando a quantidade de fios que serão utilizados.

Com o fio da sirene passado, vamos ao fio do teclado que também será um cabo de 4 vias.

O teclado deverá ficar o mais perto possível da porta principal porque, ao adentrar no imóvel, o proprietário deverá desarmar o alarme. Normalmente, o fio do teclado fica junto ao interruptor de luz, pois este já é pensado para ficar perto da porta de entrada.

Atenção! Não é recomendável utilizar tubulações elétricas para passar o fio do teclado, pois pode haver interferências, portanto utilize uma tubulação específica para o teclado.

Lembre-se! Você também poderá utilizar o “passa fio” para ajudá-lo a passar o fio do teclado.

Muito bem! Agora, só está faltando o fio de alimentação.

Vá até a caixa de energia do imóvel e, com o “passa fio”, verifique qual é a passagem da tubulação que chegará à central de alarme e, em seguida, passe o fio de alimentação.

Fique sabendo! O fio será utilizado para fazer a alimentação da central é um fio paralelo, uma vez que ele não necessita ser polarizado.

Atenção! Ainda não faça a ligação da energia na central de alarme. Primeiro você deve conectar todos os outros equipamentos para depois alimentar a central.

Pronto! Agora podemos começar a instalar os equipamentos.

Instalando o sensor

Depois de ter passado o fio do sensor para ligá-lo à central, vamos fixar este equipamento no teto. Pegue um articulador para poder fixar o sensor.

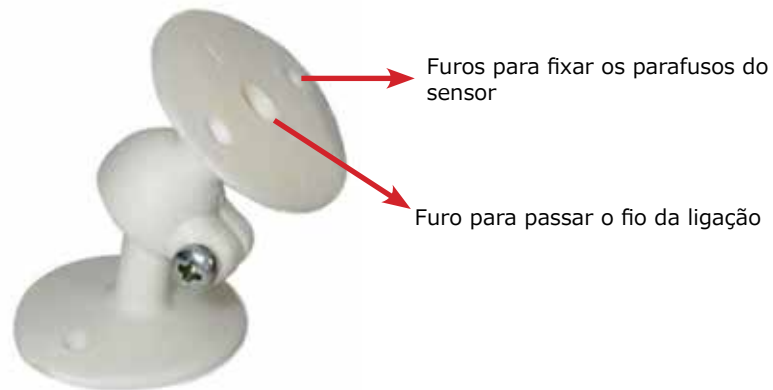
Fique sabendo! O articulador traz mais mobilidade ao sensor, podendo assim, proporcionar maior adaptação deste ao ambiente.

Atenção! O articulador é um equipamento comprado à parte do sensor. De acordo com os fabricantes, o sensor é melhor utilizado se for fixado em diagonal rente à parede, ou seja, o articulador não seria necessário. Mas, por uma questão de adaptação ao ambiente, como já foi dito, normalmente os instaladores utilizam esta peça, portanto vamos ensinar a utilizá-la. Caso o ambiente que você for trabalhar permita a fixação do sensor sem a utilização do articulador, fique à vontade.

O articulador tem duas partes que são unidas por um parafuso: uma parte será fixada no sensor e a outra no teto (base).



Se o sensor não for projetado para que o articulador seja fixado nele, você terá que fazer três pequenos furos no sensor: dois para fixar o articulador e um para passar o fio que faz a ligação do sensor à central de alarme.



Atenção! Tome muito cuidado ao realizar esta ação. Você deve escolher um local para fazer esta perfuração que não atinja a placa do sensor ou danifique o equipamento.

Feita a perfuração, parafuse no sensor, com cuidado, a parte do articulador destinada a ele. Veja a imagem:



Fig 63a - Articulador no sensor

Fig 63b - Articulador no sensor

Para facilitar a fixação do sensor com o articulador no teto, primeiro una a base do articulador com a outra parte que já parafusamos no sensor, apertando o parafuso que une as duas.



Fig 64a - Fio no articulador

Fig 64b - Fio no articulador

Já com as duas partes do articulador fixadas no sensor, vamos parafusar o articulador no teto. Para isso, você deve fazer duas pequenas perfurações no teto, de acordo com os furos da base do articulador, aqueles destinados aos parafusos e ao cabo 4 vias. Passe o cabo 4 vias que vem do teto por dentro do orifício do articulador e, conseqüentemente, dentro do sensor.

Coloque as buchas e parafuse o articulador no teto. Com o cabo 4 vias já dentro do sensor, faça a conexão deles.

Para conectar o cabo 4 vias na placa do sensor, siga os seguintes passos:

1º passo – Retire as blindagens dos fios.



Fig 65 - Cabo 4 vias

2º passo – Dobre as pontas dos fios para melhor fixação nos bornes.

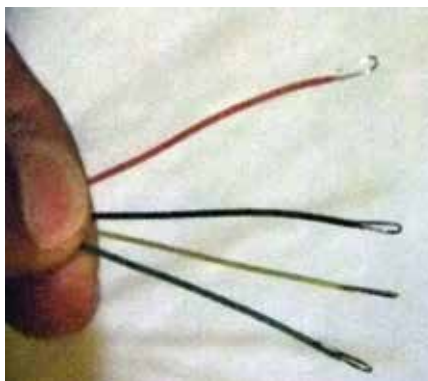


Fig 66 - Dobra no cabo 4 vias

3º passo – Ligue os fios obedecendo a seguinte ordem: fio vermelho no borne positivo, fio preto no borne negativo.



Fig 67a - Bornes do sensor



Fig 67b - Ligação nos bornes

Fique atento! Não deixe que as pontas dos fios que estão desencapadas fiquem para fora do borne.

Existem duas possibilidades de utilizar os fios verde e amarelo.

Vamos conferir!

Como já foi dito, a central de alarme é dividida em zonas. Estas zonas são separadas entre zona simples e zona dupla.

Como assim?

Zona simples representa a primeira fileira de zonas da central. Caso, no local da instalação, utilizarmos até quatro sensores, podemos encaixar cada um em zona diferente.



Zona simples: modo de ligação convencional, isto é, uma zona de alarme por entrada de borne, são quatro zonas (Z1, Z2, Z3 e Z4).

Se houver a necessidade de colocar mais sensores no ambiente, teremos que utilizar as zonas de fileira de baixo, chamadas de zona dupla. Elas são denominadas desta forma, pois naquele mesmo borne serão conectados sensores nas duas zonas que ele disponibiliza.



Zona dupla: é possível duplicar o número de zonas, portanto, podemos utilizar até 8 zonas (Z1, Z2, Z3, Z4, Z5, Z6, Z7 e Z8).

Fique sabendo! Existem centrais de alarme que disponibilizam mais zonas, portanto depende muito do modelo que está sendo utilizado. Com isso, podemos concluir que há a possibilidade de se fazer a conexão de mais sensores com ligações simples e também duplas.

E o que isso tem a ver com o fio verde e amarelo que será conectado no sensor?

Tudo!

Se na central de alarme, você estiver utilizando somente a zona simples, você poderá conectar os fios verde e amarelo nos bornes que sobram do sensor, independente da ordem de conexão dos fios, ou seja, podemos colocar os fios verde e amarelo em qualquer um dos dois bornes. Veja!



Fig 70 - Fios amarelo e verde

Fique atento! Vamos conectar os fios de todos os equipamentos à central de alarme por último, porque ficará mais fácil para você, instalador, seguir desta forma em seu dia a dia de trabalho.

Vamos conferir como você deve proceder, caso tenha que utilizar a zona dupla.

Como serão utilizadas as duas zonas do mesmo borne, para diferenciá-la, você deve colocar um resistor. Mas, não é qualquer resistor!

Ao habilitar o uso da zona dupla, passamos a chamar as duas fileiras de zonas como zona baixa (primeira fileira) e zona alta (segunda fileira).

Para diferenciar se o sensor será colocado na zona baixa ou na zona alta, utilizamos tipos diferentes de resistores.

Por exemplo, um determinado modelo de central exige que seja colocado um resistor 2K2 para representar a zona baixa e um resistor 3K9 para a zona alta.

Atenção! Para saber exatamente os tipos de resistores que devem ser utilizados, você deve consultar o manual da central de alarme que está sendo instalada.

Curiosidade! As faixas coloridas encontradas no resistor representam qual é a resistência do componente. Assim, é fácil para o instalador identificar qual resistor que ele está utilizando. Também é possível utilizar o multímetro digital para saber qual a resistência de um determinado resistor.

Definido qual sensor representará determinada zona, você deve ligar o resistor aos fios.

Você sabe como unir o resistor aos fios amarelo e verde?

Basta torcer um dos lados do resistor junto com o fio amarelo e o outro lado com o fio verde. Depois, estanhar esta união e cortar o excesso de fios para que eles possam ser encaixados no borne.

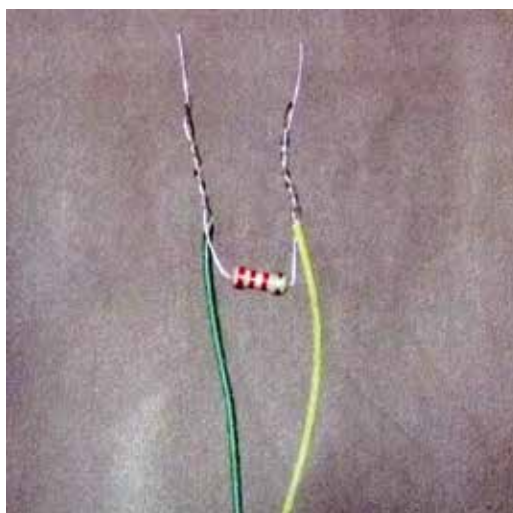


Fig 71 - Resistor no sensor

Atenção! Os manuais indicam que o resistor deve ser colocado, ou melhor, interligado dentro do sensor e não na central de alarme.

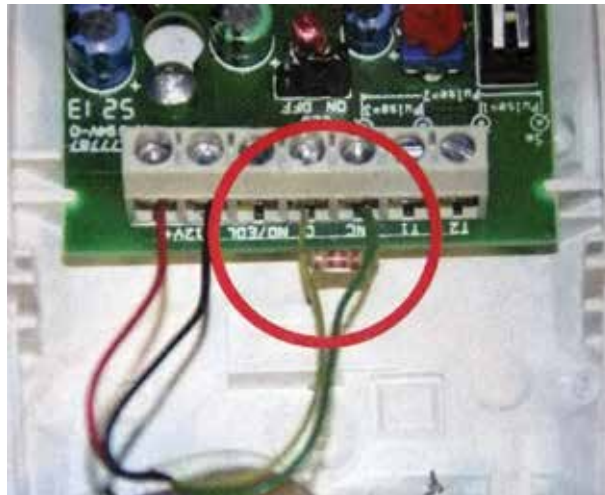


Fig 72 - Ligações no sensor

Pronto! O resistor irá indicar qual zona o sensor pertence.

Utilizando zona simples ou zona dupla, agora você deverá fechar o sensor e fixá-lo no teto.

O sensor está instalado, mas ainda não foi ligado na central de alarme.

Atenção! Independente do número de sensores que estão sendo instalados, sempre coloque etiquetas de identificação para saber a qual zona cada sensor pertence. Assim, ficará mais fácil, se houver necessidade de realizar manutenção nestes aparelhos.

Instalando a sirene

Dando continuidade a instalação dos equipamentos, agora vamos instalar a sirene.

Vá até o cabo 4 vias destinado a sirene e descasque os fios. Faça o mesmo com os fios da sirene. Agora iremos conectá-los.

A sirene possui um fio preto e outro vermelho. Ligue o fio vermelho da sirene aos fios preto e vermelho do cabo 4 vias e, depois ligue o fio preto da sirene aos fios verde e amarelo do cabo 4 vias. Em seguida passe o estanho e isole-os com fita isolante.

Existe outra forma de ligar a sirene que também é muito praticado pelos instaladores: utilizando o laço. Vamos conferir!

Os fios preto e vermelho do cabo 4 são ligados aos fios da sirene, respeitando as cores de cada fio, ou seja, vermelho com vermelho e preto com preto. Depois os fios verde e amarelo que sobraram do cabo 4 vias devem formar uma espécie de laço na sirene. Para fechar o laço, deve-se colocar um resistor e em seguida, passar o estanho e a fita isolante.



Fig 73 - Laço da sirene

Em outra forma de instalar a sirene é utilizada para impedir que uma pessoa retire a sirene do lugar onde ela foi instalada. Uma vez tirada, o laço que foi feito com os fios amarelo e verde é rompido, a central, então, detecta imediatamente e avisa ao monitoramento, se houver.

Atenção! É aconselhável que se passe a fita isolante em volta da sirene para cobrir os fios, assim evita que eles fiquem muito expostos.

Após conectar os fios de forma que lhe convir, fixe a sirene no local que foi escolhido.

Muito bem! Vamos instalar o teclado.

Instalando o teclado

Começaremos fixando na parede a parte de detrás, próxima ao interruptor de luz, como já havíamos dito.



Fig 74 - Aberturas do teclado

Perfure a parede com base as aberturas que há na caixa do teclado. Coloque as buchas, insira os parafusos e, depois, aperte-os.

Atenção! Antes de realizar este procedimento, você deve passar o cabo 4 vias que é destinado a instalação do teclado, uma vez que depois de instalada a parte detrás do teclado, fica muito mais fácil passar o cabo.



Fig 75 - Cabo do teclado

Com o cabo 4 vias já dentro da caixa do teclado, descasque-o e entorte as pontas de todos os fios para que eles sejam ligados a placa do teclado.



Fig 76 - Interior do teclado

Lembre-se! Lembre-se! Entortamos as pontas dos fios para que se encaixem melhor nos bornes.

Ligue o fio vermelho do cabo 4 vias no borne positivo da placa do teclado, em seguida, ligue o fio preto do cabo no borne negativo.



Fig 77 - fios positivo e negativo

Para conectar os fios verde e amarelo, você deve definir qual deles será o T1 e T2. Esta definição deve ser feita, porque na placa da central de alarme também tem os bornes T1 e T2. Por exemplo, se colocarmos o fio verde no borne T1, quando formos liga-lo n central também deverá ser no borne T1. Lembre-se sempre de colocar etiquetas para facilitar o seu trabalho de instalador.

Curiosidade! Existe centrais que no lugar de T1 e T2 vem escrito o nome da cor que deve ser fixada, por exemplo, verde ou amarelo.

Quando o teclado tiver 2 setores e um deles não for utilizado, o instalador deve fechar esse setores. Deve-se emendar 2 fios curtos (do mesmo tipo do cabo 4 vias) de formar que se obtenha um fio com três pontas, conforme a imagem a seguir:



Fig 78 - Conector

A ponta do meio será colocada no borne comum (COM) e as duas outras pontas em Zi e Z2.

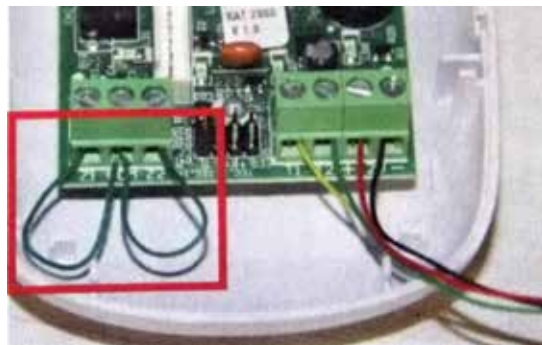


Fig 79 - Fechando um setor

Atenção! Esse fechamento do setor também pode ser feito na programação do teclado.

Feitas as ligações, feche o teclado que já está fixado na parede.

Instalando a linha telefônica

Primeiro vá até o ponto onde há a conexão do fio externo que vem do poste e a linha principal interna.



Fig 80 - Linha telefônica

Peque o fio que vem do poste e faça um corte para poder conectar o cabo da central de alarme. Em seguida, conecte os fios vermelho e preto do cabo 4 vias, que é referente ao borne LINHA, na parte do fio que vem do poste. Depois, ligue os fios verde e amarelo do cabo 4, que é referente ao borne FONE, na outra parte do fio que cortamos, esta ligação irá fazer a distribuição da linha para os telefones.



Fig 81 - Ligação na linha telefônica

Fig 8e2 - Ligação na linha telefônica

Imagem meramente ilustrativa - este fio telefônico deve estar cortado para que os fios do cabo de 4 vias sejam conectados a ele

Atenção! Para fazer a conexão dos fios do cabo 4 vias do telefone, você deve primeiro unir os dois fios do cabo de 4 vias pra depois conectá-los nos fios da linha telefônica correspondentes. Não se esqueça de estanhar e isolar esta união para que os fios fiquem bem protegidos.

Fique sabendo! Há esta divisão de bonés (FONE e LINHA) dentro da central para impor que toda a parte de telefona passe primeiro pela central para depois ser devolvida para os telefones. Do contrário, a central funcionará como uma extensão e, caso haja algum assalto, por exemplo, e o telefone esteja sendo utilizado, a linha estará ocupada, atrapalhando assim, o monitoramento. Por este motivo alinha que irá a central deve sempre ser a principal e não as extensões.

Conectando todos os fios na central de alarme

Depois de fixar todos os equipamentos que são necessários para a instalação do alarme, vamos conectar os fios que foram levados à central.

Lembre-se! Optamos por instalar os equipamentos primeiro para depois conectá-los a central por uma questão de praticidade, uma vez que, dependendo do lugar onde a central de alarme foi instalada, você não precisará se locomover com frequência ou subir e descer escadas.

Muito bem!

Com todos os fios passados para o lado de dentro da caixa da central, vamos começar a ligar os equipamentos.

Importante! Normalmente, a placa da central não vem fixada na sua caixa, portanto, antes de conectar os fios, fixe-os na caixa para que fique mais fácil e seguro de manuseá-la. Realize este procedimento com muita atenção, pois a placa da central não pode ter contato direto com a caixa por correr o risco de dar curtos. Junto com a caixa da central vêm algumas presilhas que são utilizadas para pregar a placa e funcionam também como isolantes.



Fig 83 - Presilha de plástico

Vamos começar conectando os fios dos sensores na placa da central e, depois, daremos continuidade conectando os outros equipamentos.

Confira o passo a passo!

Peque o cabo que corresponde ao primeiro sensor que você irá conectar, descasque-o para ligá-lo à placa. Entorte os fios, formando uma espécie de anel, para que eles fiquem bem fixos aos bornes.

Lembre-se! Como os cabos estão devidamente identificados, você saberá exatamente qual cabo corresponde ao equipamento que será ligado, com facilidade.

Fique atento! Meça uma quantidade e sobra do fio para que fique dentro da central. Esta sobra normalmente é medida com base no tamanho da central, ou seja, o espaço centro da parte de baixo da caixa até chegar ao borne onde o fio será conectado. Se estiver sobrando muito fio dentro da central, ficará difícil de fechar a caixa depois.

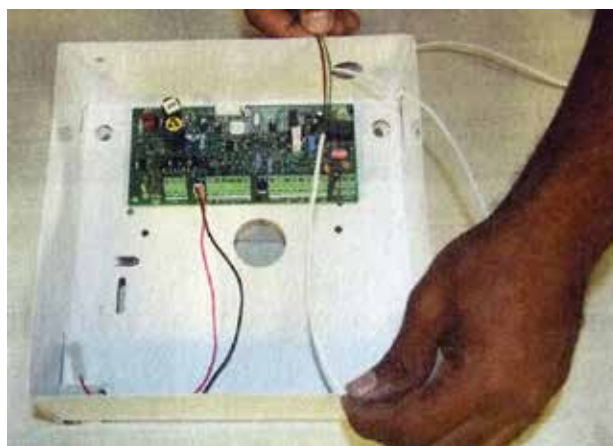


Fig 84 - Sobra do fio

Coloque o fio amarelo no borne da zona 1 (Z1) e o fio verde no borne denominado comum (COM).



Fig 85 - Z1 e COM

Fique sabendo! Sempre utilize a mesma cor para fixar no borne comum, aqui colocamos o fio verde.

Atenção! Por enquanto vamos apenas conectar os fios amarelo e verde do sensor, pois os fios vermelho e preto que são de alimentação deverão ser colocados juntos com os fios do teclado a um borne que você logo irá conhecer.

Fique atento! Você deve repetir o procedimento de instalação dos sensores para todos os sensores colocados. Aqui faremos este procedimento apenas uma vez.

Pegue o cabo 4 vias que corresponde a sirene, depare os fios verde e amarelo dos fios vermelho e preto.

Neste ponto existem duas possibilidades de conexão.

- Caso você tenha ligado o cabo 4 vias na sirene de maneira simples, ou seja, os fios vermelho e preto ligados no fio preto da sirene e dos fios amarelos e verde ligados no vermelho da sirene, realize o mesmo procedimento na placa. Nos bornes denominados SIRENE, ligue no positivo os fios vermelho e preto e no negativo amarelo e verde.
- Caso tenha feito o laço com fios verde e amarelo, você deve ligá-los como se fossem uma zona. Portanto, na última zona, ou seja, na zona 4 (Z4), se for zona simples, ou na zona 8 (Z8), se for zona dupla, coloque o fio amarelo no borne da zona e o fio verde no borne comum. Nos bornes denominados SIRENE, ligue no positivo o fio vermelho e no negativo o fio preto.



Fig 86 - Possibilidades de conexão

Atenção! Independente do tipo de conexão da sirene usado, para conectar os fios vermelho e preto no borne SIRENE, algumas centrais de alarme exigem que seja fixado a estes fios um resistor 2K2. Portanto, sempre consulte o manual da central que você está utilizando para saber este tipo de informação.



Resistor colocado no borne SIRENE.

Fig 87 - Resistor no borne sirente

Importante! É preciso inutilizar ou ocupar as zonas que não estão sendo utilizadas. Se estivermos, por exemplo, utilizando a zona simples (Z1, Z2, Z3 e Z4), como não preenchemos todas as zonas (apenas as zonas 1 e 2) temos que inutilizar ou ocupar as zonas 3 e 4.

Caso opte por inutiliza-las, isso pode ser feito pela programação do teclado. Porém, você pode também “manipular” a central para que ela entenda que naquele local realmente estão sendo usadas todas as zonas. Isso dever ser feito do mesmo jeito no teclado (conforme imagem acima).

Fique atento! Este procedimento é utilizado, porque se estas zonas não forem inutilizadas pela programação ou “preenchidas” por sensores, o alarme irá disparar, pois a zona se encontra aberta. Este é o procedimento mais utilizado, porque em caso de ampliação do número de sensores, não é necessário mexer na programação.

Agora vamos conectar o cabo referente ao teclado. Descasque o cabo 4 vias, entorte as pontas dos fios e coloque o fio amarelo no borne T1 e o fio verde no borne T2.

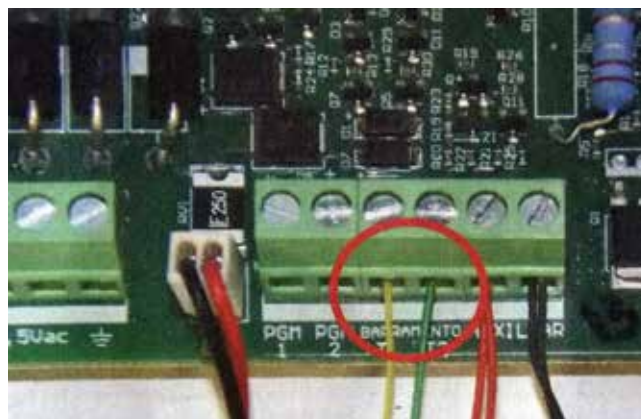


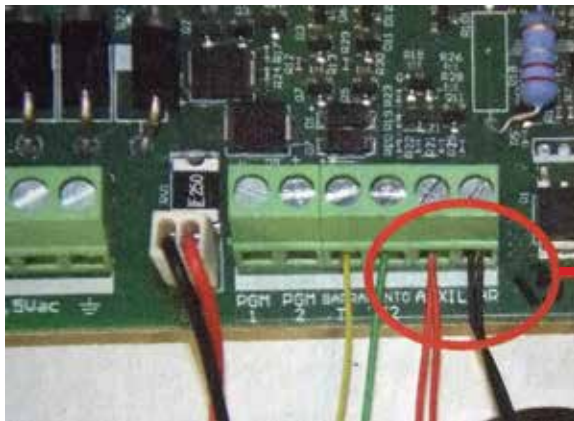
Fig 88 - T1 e T2

Lembre-se: A posição dos fios foi decidida anteriormente, pois conectamos no borne T1 do teclado o fio amarelo e, no borne T2, o fio verde, portanto devemos seguir a mesma ordem para conectar os fios na placa da central.

Os fios vermelho e preto (alimentação) do cabo 4 vias do teclado devem ser unidos aos fios vermelho e preto (alimentação) do sensor.

Você se lembra de que ainda não conectamos os fios de alimentação do sensor?

Pois bem! Este procedimento é feito porque existe apenas um borne de alimentação para estes dois equipamentos, chamado de AUXILIAR, com isso, eles devem ser unidos para ocupar o borne.



Alimentação do sensor e do teclado.

Fig 89 - T1, T2 e AUX

Portanto, pegue os fios vermelho do teclado e do sensor e torça-os para que sejam encaixados no borne positivo. Faça o mesmo com os fios pretos, só que agora para encaixá-los no borne negativo. Lembre-se de estanha-los.

Pronto! O sensor e o teclado já estão sendo alimentados.

Fique atento! Consulte sempre o manual antes de fazer a ligação do teclado, pois, nem sempre será desta forma que foi apresentada, existem vários tipos de centrais de alarme. Cada uma com bornes e denominações diferentes.

Lembre-se! É dever do instalador consultar o manual que vem junto ao teclado para fazer a programação de várias etapas do serviço como, por exemplo, o tempo de entrada e saída, a senha, a sonorização etc.

Você sabia? A setorização deve ser descrita na parte interna da tampa do teclado, assim o cliente pode identificar por meio do teclado, quais sensores estão armados ou não, ou ainda, qual sensor disparou.

Vamos agora conectar a linha do telefone. Para isso, recorra ao cabo 4 vias referente a linha de telefone, descasque os fios e entorte as suas pontas.

O borne chamado LINHA é o ponto de conexão com a linha telefônica que vem do poste, ou seja, de fora do imóvel. Coloque neste borne os fios vermelho e preto, não importando a ordem, pois nos fios telefônicos não há positivo ou negativo.



Fig 90 - Borne linha



Fig 91 - Fios no borne linha

Em outro ponto da central encontramos o borne chamado FONE. Este borne se refere aos telefones internos do imóvel. Portanto, neste ponto você deve conectar os fios verde e amarelo, aqui a ordem também não importa, pois não bornes polarizados.



Fig 92 - Borne fone



Fig 93 - Fios no borne fone

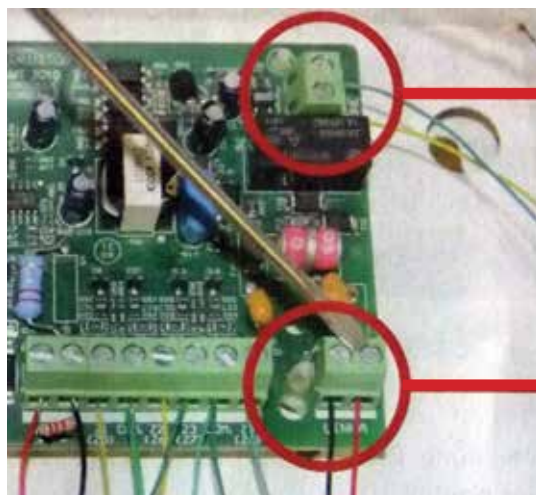


Fig 94 - Fone / Linha

Todos os equipamentos foram instalados e ligados na central de alarmes. Agora devemos fornecer alimentação à central.



Fig 95 - Ligações na central

Temos que fixar o transformador na tampa da caixa da central de alarme.

Atenção! Este item é necessário para o funcionamento de todas as centrais, porém ele não vem junto com elas, deve ser comprado à parte.

Este transformador, que é chamado de Trafo, tem a função de transformar a energia de 220 ou 110 volts em 16 volts que é a alimentação que a central de alarme consome.

O Trafo contém três cabos: um preto, um vermelho e um amarelo.



Fig 96 - Trafo

Fique atento! Em alguns Trafos, há diferença de cores dos fios. Por isso, você deve observar a indicação de ligação contida no próprio equipamento.

Se a energia que chega à central for de 110 volts, você deve utilizar os cabos preto e amarelo. Caso a energia seja 220 volts, utilize os cabos preto e vermelho. De acordo com a energia utilizada, uma o fio paralelo de alimentação que está vindo da caixa de energia do imóvel aos cabos do Trafo.

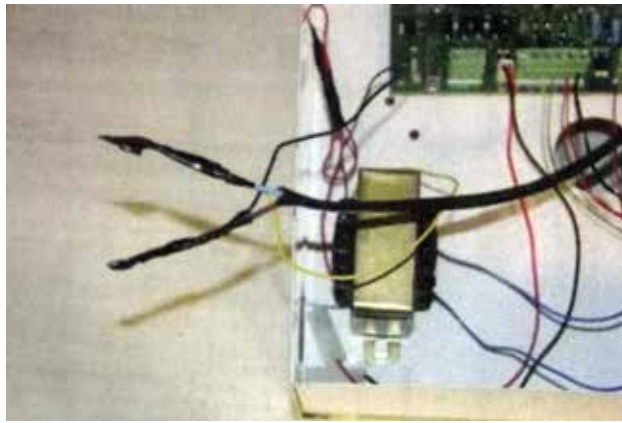


Fig 97 - União dos cabos

Importante! Em alguns Trafos, há diferenças de cores dos fios . Por isso, você deve observar a indicação de ligação contida no próprio equipamento.

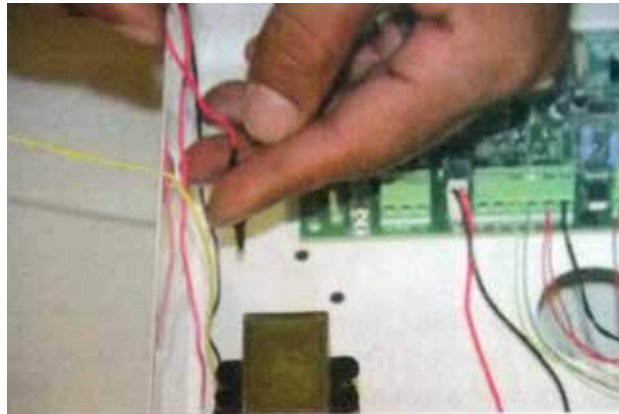


Fig 98 - Cabo isolado

Em seguida, ligue os fios de cor azul do Trafo nos bornes de alimentação (16,5V) da placa da central.



Fig Fios azuis

Caso seja instalada uma grande quantidade de sensores, você necessitará de uma fonte auxiliar. Esta tem o papel de transformar energia de 220 ou 110 volts e m 12 volts que é a quantidade de energia consumida pelos sensores.

Muito bem! Para finalizar, vamos instalar a bateria.



Fig 100 - Bateria

A bateria é um item importante, pois em caso de falha ou queda de energia, ela manterá o alarme em funcionamento.

Para conectá-la, basta ligar o plug vermelho da central no polo positivo da bateria e o plug preto no polo negativo.

Agora sim, a central de alarme e todos os seus equipamentos já estão interligados.

5.5 Conferindo a instalação

Depois de concluída a etapa de instalação, você deve verificar o funcionamento dos aparelhos. Para isso, passe na frente dos sensores para conferir se estão detectando movimento. Depois, teste a sirene para observar se ela está disparando no momento exato.

Em seguida, apresente ao cliente como será feito o monitoramento. Explique para ele todas as especificidades dos equipamentos que foram utilizados.

Com isso, finalizados a instalação do alarme.

6. Câmeras de vigilância



Fig 101 - Placa de vigilância

Quem nunca viu esta plaquinha fixada em estabelecimentos, não é mesmo?

Isso ilustra o quanto as câmeras de vigilância são populares entre os equipamentos de segurança eletrônica. Por este motivo, vamos conhecer todas as características que envolvem este equipamento, desde sua função até as melhores formas de se fazer a sua instalação.

Preparado? Então, vamos iniciar os nossos estudos!

A câmera de vigilância abrange um grande número de funções, por exemplo:

- Fazer o acompanhamento de serviços.
- Avaliar o desempenho dos profissionais.
- Fazer o controle da produção.
- Proporcionar segurança em geral.

Estes são alguns encargos das câmeras de vigilância. Mas, como a nossa abordagem é voltada para a segurança, vamos nos ater a esta característica.

Muito bem!

Com relação à segurança, a câmera de vigilância tem a função de monitorar um determinado ambiente, para confortar e tranquilizar o cliente que buscou este recurso. Dentre os equipamentos de segurança que foram apresentados neste curso, a câmera de vigilância se destaca no que diz respeito ao monitoramento, uma vez que, dependendo do modelo da câmera, é possível armazenar informações valiosíssimas para, por exemplo, uma investigação policial. Caso o cliente tenha a sua casa invadida, a maior parte das câmeras tem condições de fornecer as imagens para a verificação do ocorrido.

Você já ouviu falar no termo CFTV? Sabe o que é?

Se você sabe, muito bem. Se não sabe, vamos conferir!

O CFTV é um tipo de sistema que faz monitoramento por TV. Por meio de imagens provenientes de câmeras fixadas em ambientes específicos, este sistema capta imagens oferecendo a possibilidade de gravá-las para averiguação posterior.

A sigla CFTV significa “Circuito Fechado de TV”. Chama-se circuito fechado justamente pelo fato de que as imagens que são geradas são vistas e analisadas somente por pessoas integrantes do monitoramento, impedindo assim, que pessoas alheias tenham contato com estes arquivos.

Sabendo disso, vamos dar início a algumas observações que você deve saber antes de fazer a instalação das câmeras de vigilância.

6.1. Verificando a necessidade do cliente

O primeiro passo a ser realizado quando se pretende instalar câmeras de vigilância é fazer algumas perguntas ao cliente como, por exemplo:

- Qual a finalidade do monitoramento?
- O cliente necessita que as imagens sejam gravadas ou não?
- Quais os ambientes que o cliente sente necessidade de monitorar?
- O monitoramento será no ambiente interno ou externo?
- As câmeras serão expostas ou ocultas?

É interessante que estas observações sejam feitas para que você possa saber com qual tipo de material irá trabalhar, bem como definir os pontos onde as câmeras serão instaladas.

Feita esta análise primária com o cliente, você passará para o próximo passo: a avaliação do local.

6.2. Avaliando o local

Esta avaliação deverá ter um olhar mais profundo. Porém, não descarte o que foi observado pelo cliente.

Como foi dito, as informações cedidas por ele irão orientá-lo a desenvolver um projeto que se encaixa exatamente nas prioridades do seu cliente.

6.2.1. Definindo os pontos de instalação das câmeras de vigilância

Saber precisamente onde serão os pontos de instalação de câmeras é vital para o pleno desempenho do sistema de segurança. Por meio de um conjunto de aspectos a serem analisados, podemos definir com mais exatidão em qual ponto devemos instalar uma câmera.

Para definir os pontos de instalação, leve em consideração:

- Tamanho do ambiente
- Luminosidade
- Cabeamento
- Como assim?

Com relação ao primeiro elemento, esta característica interfere no tipo de câmera que será utilizada, pois dependendo do **tamanho do local** a ser vigiado, deverá ser usada uma câmera com capacidade maior de alcance, por exemplo. Ou ainda, a utilização de mais de uma câmera para aquele ambiente.

A **luminosidade** interfere em duas situações com relação à câmera. A primeira envolve a pouca quantidade de luz em um ambiente, nesses casos, terá que ser utilizada uma câmera com infravermelho. A segunda situação se relaciona a quantidade excessiva de luz, se o foco excessivo de luz estiver direcionado para a câmera, muitas delas acabarão captando o chamado “branco de luz”, conseqüentemente, não será possível visualizar a imagem, porque ela transmite apenas um borrão branco.

E o cabeamento? O que tem haver com os pontos de instalação?

Tudo. É importante que você, além de avaliar todas as outras situações que foram apresentadas, leve em consideração a quantidade de **cabeamento** que será passado e, ainda, como ele será passado. Pense em pontos que economizem o uso de cabos e também apresentem uma estética melhor para o ambiente, principalmente se o local for interno.

Muito bem! Observados os pontos de instalação, vamos definir o sistema que será utilizado.

6.2.2 Definindo o sistema

Os CFTVs podem ser encontrados em dois tipos: os analógicos e os digitais.

Os analógicos não possuem um sistema de gravação própria, portanto, se o cliente quiser que as imagens sejam gravadas, deverá conectar um videocassete ou um gravador de DVD à televisão para realizar este procedimento. Já o sistema digital oferece a gravação das imagens em HD do computador, ou do *Stand Alone*.

Vamos conhecer um pouquinho sobre o sistema analógico.

Este sistema contém os seguintes aparelhos:

Quad: este aparelho é ligado direto na televisão e tem entrada para até 4 câmeras. Como já foi dito, não possui um sistema próprio de gravação e apresenta as imagens na TV em 2 ou 4 quadros.

Aparelho sequencial: este aparelho tem entrada para até 8 câmeras e saída para 2 TVs. Apresenta as imagens individualmente ou sequenciado-as. Esta sequência pode ser regulada por meio de botões que existem na parte da frente do aparelho.

Como são aparelhos que não oferecem a possibilidade de gravar as imagens, o sistema analógico não é muito utilizado, somente em momentos em que não haverá gravações.

Atualmente, se utiliza mais o sistema digital, pois, além de oferecer meios para a gravação das imagens, ele também proporciona, com a disponibilidade da internet, recursos para que o monitoramento possa ser feito à distância. Claro que, para que este último item ocorra, o equipamento deve estar devidamente configurado para realizar tal função.

O sistema digital utiliza o aparelho DVR *Stand Alone* como equipamento central que controla as atividades.

Fique sabendo! DVR é uma sigla que vem do inglês Digital Video Recorder que compreende um sistema de gravação de vídeo digital.

Como funciona o *Stand Alone*?

Um conjunto de câmeras de vigilância é conectado a este aparelho. Este, por sua vez, deve conter um HD próprio para armazenar as imagens que serão captadas por estas câmeras. Estas imagens além de serem gravadas, também podem ser apresentadas em tempo real, com marcações importantes como datas e horários. O *Stand Alone* tem um programa que operacionaliza todas estas informações que, quando for necessário, poderão ser consultadas pelo usuário.

Fique sabendo! HD se refere à expressão de origem inglesa Hard Disk que significa “disco rígido”. Este é um tipo de memória existente em determinados equipamentos eletrônicos que, dentre outras funções, é responsável pelo armazenamento de dados.

Você sabia? Quando o espaço do HD for totalmente preenchido, as imagens novas começarão a ser gravadas sobrepostas às imagens antigas. Ou seja, o tempo que este arquivo de imagens fica disponível depende da capacidade que o HD tem de gravação e também da quantidade de arquivos gerados.

O número de câmeras que podem ser monitoradas pelo *Stand Alone* varia muito de acordo com o modelo do equipamento, alguns são capazes de monitorar até 32 câmeras. O mesmo ocorre com a capacidade de armazenamento do HD, existem HDs que tem a memória de 1 ou 2 Terabytes, e assim por diante. O *Stand Alone* tem um dispositivo que compacta a imagem para que ela não ocupe muito espaço em sua memória.

Você sabia? 1 Terabyte equivale a 1024 Gigabytes. Ou seja, a capacidade de memória de um HD é bem alta.

Muito bem!

Como o sistema digital é o mais utilizado, vamos apresentar a instalação das câmeras de vigilância sendo conectadas a um *Stand Alone*.

Mas , antes, vamos conhecer alguns tipos de câmeras.

6.2.3. Definindo as câmeras

Qual câmera deve ser utilizada para este ambiente?

Esta pergunta deve ser feita todas as vezes que você estiver definindo os pontos de instalação, pois ao estabelecer onde as câmeras serão instaladas, você já saberá qual tipo de câmera se enquadrará melhor naquele ponto.

Mas, para definir o tipo de câmera a ser utilizada, além de analisar o ponto onde ela será instalada, você deve considerar também se aquele tipo de câmera proposto está dentro da quantia que o cliente espera pagar.

Vamos conhecer alguns tipos de câmeras!

- **Camera com infravermelho**

As câmeras com infravermelho são utilizadas principalmente para monitoramentos que serão feitos com pouca ou nenhuma luz (visão noturna). Essas câmeras possuem, ao redor da lente, LEDs de infravermelho que são ativados por um pequeno sensor de luminosidade, de acordo com o nível de escuridão.

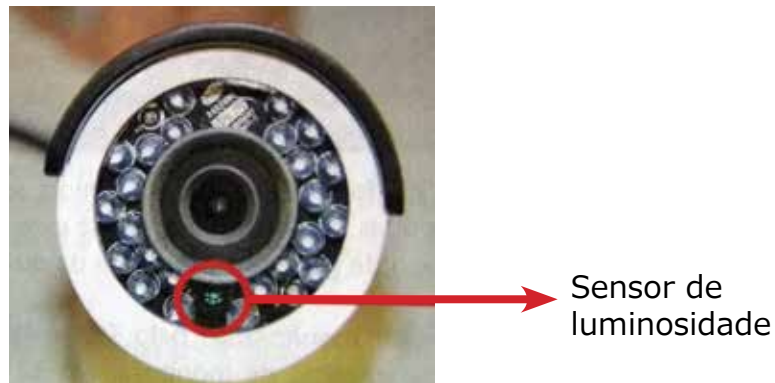


Fig 102 - Sensor da câmera

Fique sabendo! O manual da câmera contém todas as informações a respeito do nível de escuridão que deve haver para o infravermelho ser ativado.

Este tipo de câmera pode ser utilizado em ambientes internos e externos, pois foi desenvolvido para trabalhar em condições diversas de iluminação. Além disso, essas câmeras possuem uma proteção que impede a infiltração de água ou de qualquer outro elemento, caso sejam instaladas no ambiente externo.

• Câmera profissional

Esta câmera tem uma ótima qualidade de imagem. Ela permite filmagens no período noturno, porém não com a eficácia da câmera com infravermelho. Uma característica interessante deste tipo de câmera é que a lente é definida à parte, ou seja, ela não possui uma lente acoplada, portanto conforme a necessidade do cliente você poderá utilizar uma lente própria para aquele ambiente.

Fique sabendo! Se você tiver que colocar câmeras de vigilância em um perímetro muito extenso como, por exemplo, em uma indústria, é aconselhável o uso da câmera profissional, justamente pelo fato de ela permitir a escolha da lente e, assim, apresentar uma qualidade de imagem superior e mais detalhada.

A câmera profissional pode ser instalada tanto em ambiente interno quanto externo. Caso a coloque em ambiente externo, ela deverá ser acomodada em uma caixa de proteção.

• Mini câmeras

Este tipo de câmera é mais indicado para ambientes internos, pois a resolução de sua imagem e o alcance de visão das lentes são inferiores aos das outras câmeras.

Como as câmeras profissionais, as mini câmeras também possibilitam a troca de lentes, podendo, portanto, alterar o ângulo de visão e a distância alcançada. Porém, elas não filmam no escuro como fazem as câmeras profissionais e as com infravermelho.

Além da mini câmera comum, encontramos no mercado também a Pinholer. Com uma lente quase imperceptível, este tipo de mini câmera é escondida em objetos para supervisionar ambientes sem que seja vista.

Quando instaladas em um ambiente interno, as mini câmeras devem ser colocadas em um Dome de proteção. Já em ambientes externos, elas devem ser fixadas em caixas de proteção, pois as caixas são vedadas e impossibilitam a infiltração de água.

Fique sabendo! Os Domes de proteção são suportes utilizados para câmeras. A maior parte deles é bem resistente, alguns são até blindados. Eles são utilizados para proteger as câmeras de vigilância de vandalismos e também para oferecer uma melhor estética à instalação.



Fig 103 - Dome

Atenção! Não deixe de consultar os manuais das câmeras, neles você encontrará todas as características referentes ao aparelho, bem como as restrições para o seu uso.

6.2.4. Conhecendo os tipos de lentes

Resumidamente, uma lente é responsável pelo direcionamento das imagens. Dependendo do tipo de lente que está sendo utilizado, podemos ter um alcance diferente e uma determinada abertura.

Fique sabendo! O alcance de uma lente é relativo à distância que ela pode captar uma imagem. Já a abertura da lente é relacionada ao diâmetro de uma imagem, ou seja, o tamanho da imagem que a lente pode captar.

Vamos conhecer alguns tipos de lentes.

- **Lente fixa**

Este é o tipo de lente mais simples. Ela tem um orifício fixo não ajustável para entrada de luz, portanto a abertura desta lente sempre será a mesma. A lente fixa tem um custo mais acessível, com isso você pode sempre sugerir-la em casos onde não há necessidade de ajustes de tamanho, nem de distância do objeto.

• Lente varifocal

A lente varifocal possibilita o ajuste do foco com a distância. Este tipo de lente permite, por exemplo, a ampliação de um objeto distante sem que haja perda de nitidez. Portanto, estas lentes são usadas principalmente em casos que a imagem desejada precisará de ajustes. Este ajuste da imagem é feito somente durante a instalação. Depois que a câmera é fixada, ela passa a realizar as filmagens de acordo com o que foi definido, sem alterações.

• Lente Pinhole

Traduzindo para o português, *Pinhole* significa “furo de alfinete”. Mas, por que este nome?

Este tipo de lente é usado para ser colocado na câmera Pinhole. Como a finalidade desta câmera é que ela se torne ao máximo imperceptível, sua lente também deverá ter o mesmo objetivo, portanto, esta lente é tão pequena que lembra um “furinho” de alfinete.

Atenção! Por conta dos vários tipos de lentes existentes no mercado, apresentamos a você apenas alguns. O que você deve observar bem é em relação ao tipo de lente que será adequado para suprir as necessidades do seu cliente.

Já que “tocamos no assunto” sobre as necessidades do cliente, você, por acaso, já pensou na possibilidade dele querer visualizar as imagens antes de fechar negócio?



Fig 104 - Monitor de teste

Pois bem! Na maioria das vezes, o cliente quer ver se o tipo de câmera e de lente que você sugeriu, condiz realmente com o que ele espera no que diz respeito à visualização das imagens.

Para isso, indicamos um aparelho muito útil e importante para uso do instalador: o **monitor de teste** para câmeras de vigilância.

Atualmente, este aparelho é essencial para a instalação das câmeras, pois possibilita ao instalador e também ao cliente ter uma pré-visualização de como ficarão as imagens.

Como funciona este aparelho?

É muito simples! O monitor de teste tem dois cabos específicos que são utilizados para conectar aos cabos da câmera. Deste modo, é possível ver as cenas que a câmera está filmando no monitor e, assim, ir ajustando o foco pela câmera, chegando até a forma como o cliente deseja.

Atenção! Alguns tipos de câmeras profissionais não contêm estes cabos, com isso você deve providenciá-los para poder utilizar o aparelho.

O monitor de teste colabora para que você, instalador, não volte ao cliente pelo motivo dele não gostar do modo como a imagem ficou em sua televisão ou em seu monitor, uma vez que houve aprovação dele anteriormente.

6.3. Organizando as ferramentas e os equipamentos

Chegou a hora de você conferir quais são as ferramentas que geralmente são utilizadas para realizar a instalação de uma câmera de vigilância.

Você irá precisar de:

- Furadeira
- Broca longa (40 cm, tamanho número 12)
- Alicates de corte
- Fita isolante
- Trena
- Passa fio
- Monitor de teste
- Parafusadeira
- Broca curta (tamanhos números 6 a 8)
- Chave borne (chave de fenda 1/8)
- Ferro de solda e estanho
- Martelo
- Etiqueta de identificação
- Multímetro digital

Lembre-se! Estas ferramentas são somente algumas opções que estamos lhe propondo. Claro que você pode utilizar as ferramentas que preferir para realizar os trabalhos.

Os equipamentos utilizados para instalação da câmera de vigilância são os seguintes:

- Câmeras
- Lentes (no caso de estar utilizando uma câmera que possibilita a troca de lentes)
- Rack
- Cabo do *Stand Alone*
- Cabo paralelo
- Conector Bnc
- Fonte
- Suporte para câmera/Dome/Caixa de proteção
- *Stand Alone*
- Cabo coaxial bipolar
- Cabo paralelo polarizado
- Conector P4
- Bateria

Fique atento! Dependendo do local onde será instalada a câmera de vigilância, você utilizará equipamentos diferentes. Um exemplo claro disso são as opções de se fixar uma câmera que podem ser por meio de suporte do Dome e, até mesmo, de uma caixa de proteção. Portanto, a escolha do tipo de fixação da câmera está relacionada a vários aspectos que devem ser considerados no momento da avaliação do local.

Importante! Os equipamentos de proteção individual (EPI) indicados para serem utilizados durante o processo de instalação da câmera de vigilância são: os óculos de proteção e a bota de segurança. Como já foi dito neste guia, estes equipamentos de segurança são muito importantes e sempre devem ser utilizados.

Atenção! A utilização dos EPIs irá variar muito de acordo com o local da instalação.

6.4. Iniciando a instalação

Conferidos os equipamentos, as ferramentas e o EPI, vamos iniciar a instalação pelo equipamento mais importante: a câmera de vigilância.

Iremos utilizar como exemplo a instalação da câmera com infravermelho, porém, saiba que somente alguns aspectos diferem da instalação das outras câmeras e estes, portanto, serão pontuados.

Então, mãos à obra!

O primeiro passo a ser feito é observar o local onde foi definido o ponto de instalação da câmera. Você deve verificar se naquele local não há tubulações elétricas, canos de água e, até mesmo, a presença de caixa d'água.

Feita a conferência, com o auxílio de uma furadeira e uma broca longa, perfure o local marcado. Neste ponto será passado o cabo para fazer a interligação entre a câmera e o *Stand Alone*.

Atenção! Faça as adaptações necessárias para que isso aconteça de forma que não seja usada uma grande quantidade de cabo.



Fig 105 - Malha

Na instalação de câmeras de vigilância, é aconselhável o uso de cabo coaxial bipolar, pois ele já vem com alimentação própria (polos negativo e positivo). Além disso, vem com uma malha que envolve o fio responsável pela transmissão do sinal de vídeo, auxiliando assim na qualidade de transmissão.

Fique sabendo! O cabo coaxial poderá ser introduzido na perfuração com a ajuda do “passa fio”.



Fig 106 - Caixa de passagem

Passando o cabo coaxial, faça duas novas perfurações, só que agora com a broca curta para que seja colocada uma caixa de passagem de fios. Após a perfuração coloque as buchas correspondentes para a fixação dos parafusos da caixa.

Você sabia? Esta caixa de passagem de fios serve principalmente pra o encontro de fios com outros fios. Sua função é a de organizar fios e cabos, bem como ocultá-los, uma vez que a exposição destes pode tornar o sistema de segurança falho.

Atenção! Estamos propondo a utilização desta caixa de passagem de fios, porque estamos apresentando o processo de instalação de uma câmera de infravermelho, ou seja, ele não necessita nenhum tipo de proteção. Caso você fosse instalar uma mini câmera em um ambiente interno, por exemplo, você poderia coloca-la dentro do Dome e esse objeto já ajudaria na ocultação dos fios.

Fixada a caixa de passagem de fios, faça outras duas perfurações na medida exata da câmera com infravermelho. Estas perfurações devem ficar bem próximas à caixa de passagem de fios, pois o objetivo é esconder todo o cabo.

Atenção! Para realizar estas perfurações, é interessante que você faça marcações antes de utilizar a furadeira.

Vamos primeiro conectar o cabo coaxial à câmera com infravermelho para depois fixa-la perto da caixa.

A câmera com infravermelho tem dois conectores já fixados a ela: um Bnc fêmea e um P4 fêmea.



Conector
Bnc Fêmea

Conector
P4 fêmea

Para ligar estes dois conectores da câmera ao cabo coaxial, você deve fixar ao cabo coaxial outros dois conectores que possibilitem esta união, no caso, um conector Bnc macho e um P4 macho.

BNC Macho



Fig 108 - BNC e P4

P4 Macho



P4 Macho



Fig 109 - P4

Com o alicate de corte, retire a primeira “blindagem” do cabo coaxial. Após retirá-la, você observará que existe uma malha que envolve a segunda “blindagem”. Desembarace esta malha e reforçe-a de maneira que fique bem unida.

Em seguida, remova a outra “blindagem”.

Coloque o fio que há nesta “blindagem” dentro do conector Bnc macho. Trave a malha na braçadeira do conector e, em seguida, a estanhe de modo que fique bem presa. Com o alicate de corte, retire o excesso de malha.



Fig 110 - Malha presa no conector

Com o alicate de corte, retire o excesso de malha e feche o conector.



Fig 111 - Cabo pronto

Importante! Não deixe que a malha fique em contato com o fio do centro, isso pode ocasionar interferência na imagem.

Na outra parte do cabo coaxial destinada a alimentação, fixe o P4 macho. No próprio conector há as indicações de polos positivo e negativo, portanto coloque o fio branco do cabo coaxial no polo positivo e o fio preto do cabo no polo negativo.



Fig 112 - Fios ligados no P4

Atenção! Antes de colocar os fios P4 macho, é aconselhável estanhas as suas pontas para que eles fiquem bem fixos.

Pronto! Agora é só unir cada conector com o seu correspondente.



Fig 113 - Conectores correspondentes

Com os conectores fixados no cabo coaxial, você já pode ligá-los aos conectores da câmera.



Fig 114 - Conectando a câmera

Atenção! Existem alguns tipos de câmeras como, por exemplo, alguns modelos de câmeras profissionais, que não necessitam de um P4 macho, pois a própria câmera tem entradas em que os fios branco e preto do cabo coaxial podem ser conectados.

Neste momento, como já foram feitas as perfurações destinadas à fixação da câmera, você pode colocá-la em seu lugar. Em seguida, acomode os cabos juntamente com os conectores dentro da caixa de passagem de fios.

Fique sabendo! É recomendável utilizar uma espiral na parte do cabo que ficou para fora da caixa para dar um melhor acabamento à instalação.

Pronto! A câmera está instalada.

Caso haja mais câmeras, realize o mesmo procedimento de instalação. Se for instalar câmeras em ambiente externo, utilize algum tipo de caixa de proteção para que o aparelho não seja danificado devido à exposição ao tempo. Somente a câmera com infravermelho não necessita dessa proteção, uma vez que ela já é moldada em um formato que a protege.

Atenção! Não se esqueça de colocar as placas de aviso caso esteja instalando câmeras em estabelecimentos comerciais privados. Existe uma lei que orienta a colocação dessas placas de aviso com os seguintes dizeres: “Este ambiente está sendo filmado. As imagens gravadas são confidenciais e protegidas nos termos da Lei”. Não deixe de consultar as leis que regem a região que você irá trabalhar, cada local apresentará especificações distintas.

Agora, vamos conectar o cabo coaxial que ligado na câmera ao *Stand Alone*.

Vale lembrar que o cabo coaxial foi passado pela perfuração e já se encontra próximo ao *Stand Alone*.

Fique atento! Não passe o cabo coaxial junto à tubulação de fios elétrico, pois como ele é destinado à transmissão de vídeo, poderão ocorrer interferências no mesmo. Para descer este cabo do teto até o equipamento em questão, é interessante que você utilize tubulações próprias para as câmeras. Sendo estas embutidas ou de sobrepor (canaletas, por exemplo).

Com o cabo coaxial passado em seu devido lugar, surgem duas opções para instalá-lo no *Stand Alone*: usando uma fonte individual ou um rack com fonte.

Normalmente, é o próprio cliente que acaba definindo optar por um ou por outro. Muitas vezes, o que ele leva em consideração está relacionado ao custo dos equipamentos: um rack, por exemplo, é bem mais caro do que uma fonte. Porém, por uma questão de organização e segurança, o cliente pode optar por utilizar um rack com fonte.

Vamos conferir a instalação de uma fonte.

No cabo coaxial vindo da tubulação, coloque um conecto Bnc macho na parte do fio que é destinada à transmissão de vídeo. Realize o mesmo procedimento o que foi apresentado anteriormente, quando fizemos a conexão do Bnc macho na câmera.

No *Stand Alone*, conecte o Bnc macho na parte designada V1 (entrada de vídeo1).



Fig 115 - V1

Atenção! Nesta fase, se houver mais que uma câmera instalada, é importante que você utilize etiquetas de identificação para definir qual cabo pertence a qual câmera e, assim, conectar na entrada de vídeo correta.

A outra parte do cabo coaxial será conectada na fonte. A fonte tem a função de fornecer alimentação à câmera. Na verdade ela converte a voltagem de 110 ou 220 volts em apenas 12 volts que é a energia utilizada pelas câmeras.



Fonte fornecendo uma alimentação de 12 volts.

Fig 116 - Fonte de alimentação

Para ligar os fios de alimentação do cabo coaxial na fonte, você deve instalar um conector P4 fêmea com borne. Portanto, ligue o fio vermelho positivo do cabo coaxial no borne positivo do conector P4 fêmea, em seguida, ligue o fio preto negativo do cabo no borne negativo do conector P4. Depois, basta conectar o P4 fêmea do cabo coaxial ao P4 macho da fonte.

Fique sabendo! A parte de alimentação do cabo coaxial nem sempre vem com as cores dos fios vermelho e preto. Às vezes, o polo positivo pode mudar a cor para branco, porém o polo negativo sempre será representado.

Em seguida, conecte a fonte na tomada e pronto, a câmera foi instalada por meio de uma fonte individual e conectada ao *Stand Alone*.

Agora, vamos conferir a instalação do rack.



Fig 117 - Rack

O rack tem como funções primordiais ajudar na organização dos cabos e evitar que o sistema seja danificado, caso haja descargas elétricas.

Como uma de suas funções é "esconder os cabos, ele deve ficar próximo à tubulação de onde vem o cabo coaxial. Com isso, perfure a parede com as medidas exatas do rack e fixe-os com parafusos. Em seguida, passe o cabo coaxial pela entrada que existe no rack.

Retire as duas “blindagens” do cabo coaxial e coloque a malha de lado. Estanhe todas as pontas dos fios do cabo.

A placa do rack vem com vários bornes, cada grupo de borne se refere a uma câmera.

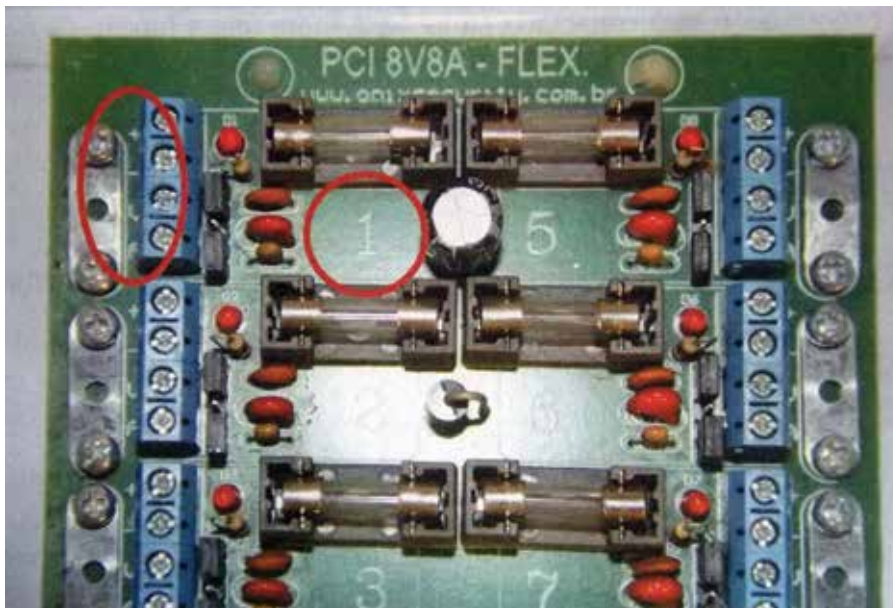


Fig 118 - Bornes da placa

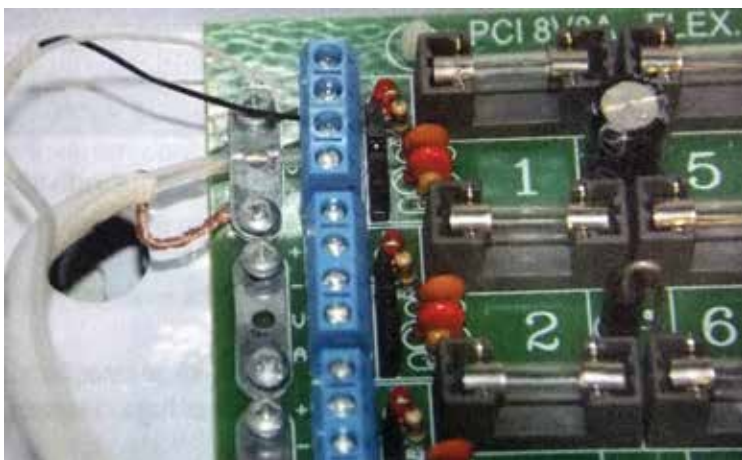


Fig 119 - Conexões no rack

Desta forma, conecte o fio destinado à transmissão de vídeo no borne V (vídeo). E o fio branco do cabo coaxial no polo positivo (+) e o fio preto no polo negativo (-).

Prenda a malha do cabo coaxial na placa de metal que existe na frente do borne. Aperte bem o parafuso para que a malha não se solte.

E a entrada do borne A, para que serve?

Este borne é referente ao áudio e é utilizado caso o cliente queira que as filmagens contenham esta função. Para fazer esta ligação, primeiro você deve recorrer a um cabo de microfone. Fixe o microfone próximo, ou, pelo menos, no mesmo ambiente onde a câmera que será ativada a função de áudio. A outra ponta do cabo do microfone é bem parecida cm o cabo coaxial, contém um fio de centro e uma malha em volta, só não é polarizado, logo não terá os fios vermelho e preto.

Coloque no borne A do rack o fio do centro do cabo do microfone e prenda a malha na plaquinha de metal que há na frente dos bornes.

Feitas as ligações do rack, agora vamos ligar as entradas de vídeos das câmeras no *Stand Alone*.



Fig 120 - Entrada DVR para conectar o Stand Alone

A placa do rack contem uma entrada para conectar o cabo do *DVRStand Alone* que se ramifica em vários conectores Bnc macho. Estes, por sua vez, são ligados nas entradas de vídeo localizadas na parte detrás do *Stand Alone*. O cabo do *DVRStand Alone* é o responsável por interligar o rack ao *Stand Alone*.

Atenção! Em cada Bnc macho do cabo do DVR terá uma identificação de qual conector deve ser ligado a qual entrada de vídeo.

E com se faz a ligação do microfone no *Stand Alone*?

Já conectamos o microfone ao rack, não é mesmo?



Fig 121 - Entrada de áudio

Muito bem! No próprio cabo do DVR que conectamos a pouco há também conectores para a entrada de áudio. Portanto, bata plugar o conector de áudio correspondente à entrada de vídeo que terá a função áudio ativada no *Stand Alone*. Por exemplo, se conectarmos a câmera na entrada V1, conectaremos o áudio na entrada A1, sua correspondente.

Chegou a hora de ligar o rack na energia!

Primeiro passo a se fazer é passar o cabo paralelo para fazer a ligação entre o disjuntor da caixa de energia do imóvel e o rack. Utilize o “passa fio” para facilitar a passagem do cabo.

Lembre-se! Para realizar este tipo de procedimento, o disjuntor deve estar sempre desligado.

Feita a conexão disjuntor com o cabo paralelo, com a outra ponta deste fio, aquela que está próxima ao rack, faça a ligação com a fonte do rack.

Vamos conferir como isso é feito!

Retire a “blindagem” do cabo paralelo. Na tampa do rack existe uma fonte que tem dois bornes destinados à ligação de energia: um chamado de ENTRADA AC e o outro de SAÍDA.

O borne denominado ENTRADA AC não apresenta os polos positivo e negativo, logo você poderá conectar o cabo paralelo em qualquer ordem. Este é encarregado de receber a energia vinda da rede.

Com a energia da fonte ligada, agora temos que ligar a fonte no rack. Para isso, vamos utilizar o borne SAÍDA. Pegue um cabo paralelo polarizado, descasque-o e, depois, conecte o fio vermelho no polo positivo do borne e o fio preto no polo negativo.

Com a outra ponta deste cabo paralelo polarizado, vamos conectá-lo ao rack. Realize o mesmo procedimento de desencapar os fios.

Conecte os fios do cabo paralelo polarizado no borne 12V seguindo a mesma ordem de instalação para os fios positivo e negativo.

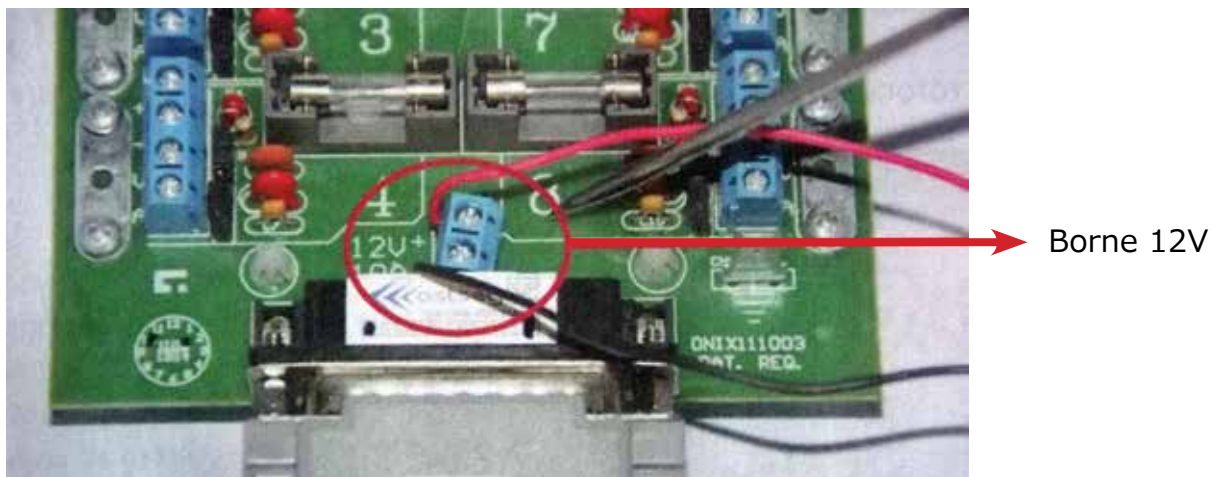


Fig 122 - Borne 12v

Importante! Seguindo exatamente esta ordem de ligar os cabos nos bornes certos, a energia irá passar primeiro pela fonte, converter a energia de 110 ou 220 volts em 12 volts para depois transmitir esta energia ao rack. Caso esta sequência não seja seguida, a placa do rack queimará.

Fique atento! Sempre se certifique de que os bornes foram fechados, caso contrário poderá haver perda de vídeo.

Pronto! A placa já está energizada.

O rack possibilita a conexão de uma bateria em sua fonte. Isso ajuda muito no caso de haver queda de energia, pois a bateria impede que o sistema pare de funcionar por um tempo determinado.

Para ligá-la, basta plugar os dois cabos que saem da fonte na bateria, respeitando, é claro, os polos positivo e negativo.

Encaixe a bateria do rack no espaço destinado a ela. Com isso, terminamos todas as ligações do rack.

Agora, vamos conectar os outros cabos no *Stand Alone*.

Neste equipamento já instalamos os conectores Bnc macho que são destinados aos vídeos de cada câmera e também os de áudio. Então, vamos conectar a fonte do *Stand Alone* na tomada da rede elétrica do imóvel (110 ou 220 volts).

Conecte o cabo da entrada VGA para fazer a ligação entre o *Stand Alone* e o monitor do computador.



Entrada VGA

Fig 123 - Cabo VGA

Em seguida, ligue o mouse na entrada USB.



Conector do mouse

Fig 124 - Mouse USB

Além da entrada do monitor, há também a entrada analógica, que lhe dará condições de ligar uma televisão.

Perto das entradas USBs, existe uma saída de rede. Ela deve ser utilizada caso cliente queira que seja feito o monitoramento online.

Muito bem!

Finalizada todas as instalações, agora só falta conferir se tudo está funcionando corretamente.

6.5. Conferindo a instalação

Com o *Stand Alone* ligado, no monitor do computador você observará varias opções de configuração como, por exemplo, data, hora, idioma, formato de gravação, dentre outras. Com o auxílio do manual do *Stand Alone*, você poderá realizar todas as configurações necessárias, portanto não deixe de consultá-lo.

Com este tópico, concluímos a demonstração dos processos de instalação de cerca elétrica, alarme e câmera de vigilância.

Mas, não pense que acabou por aqui! Ainda temos que conferir como é feita a manutenção destes equipamentos caso algum deles apresente problemas.

7. Técnicas de manutenção básica em equipamentos de segurança eletrônica

Todo o processo de instalação dos três sistemas de segurança eletrônica que apresentamos neste guia deve ser feito com muito cuidado e atenção. Uma instalação bem feita é sinônimo de menos visitas ao cliente para fazer a manutenção dos equipamentos, e isso corresponde diretamente a um cliente satisfeito e pronto para recomendar os seus serviços para outras pessoas.

Porém, como todo o seu trabalho depende do desempenho de aparelhos eletrônicos, por algum motivo estes podem não estar funcionando corretamente e é justamente neste ponto que você deve saber identificar por meio de testes qual ou quais seriam os problemas que a instalação está apresentando.

Logo, vamos conferir os principais defeitos que estes equipamentos de segurança eletrônica podem apresentar, bem como aprender a solucioná-los de maneira rápida e eficaz.

Antes de qualquer coisa, é muito importante ressaltar que os manuais de instruções dos equipamentos devem ser sempre consultados durante a instalação e também durante a manutenção. Portanto, nunca jogue fora os exemplares de cada modelo que você costuma utilizar, pois lhe ajudarão a identificar e a resolver todos os problemas que os equipamentos possam apresentar.

Manutenção do alarme

Normalmente, quando um cliente acusa algum defeito na instalação do alarme, é muito provável que ele pertença a um dos seguintes problemas, pois são os mais recorrentes:

- O alarme para de funcionar com a queda de energia
- No teclado, o LED chamado "Problema" está sempre aceso.
- O teclado ou algum dos sensores apresentam a zona aberta constantemente.
- A ocorrência de disparos em falso.

Pois bem!

Quando ao alarme para de funcionar com a queda de energia, há duas possibilidades: ou simplesmente a central de alarme foi instalada sem uma bateria, ou a bateria está danificada/descarregada tendo que ser trocada urgentemente. Como já foi dito neste guia, a abateria é um item imprescindível para manter o sistema sempre funcionando.

No teclado, se o LED "Problema" estiver aceso, você deve apertar a tecla que estiver acesa + Enter. Ascenderão outras teclas, a partir disso, você deve consultar o manual para encontrar o problema de cada tecla que está acesa, pois cada uma representa um problema acusado pela central.

Por exemplo, a tecla 3 indicará a seguinte informação "problemas nos dispositivos do barramento", que pode ser a instalação errada de alguns dos sensores. Para visualizar onde está o problema, basta pressionar 3 + Enter. Em seguida, as teclas acesas indicarão os dispositivos com problemas.

Tecla 1	Problema no receptor 1
Tecla 2	Problema no receptor 2
Tecla 3	Problema no receptor 3
Tecla 4	Problema no receptor 4
Tecla 5	Problema na cerca elétrica

Fique sabendo! Cada central terá uma forma de identificar os problemas em seus dispositivos, portanto, mais uma vez, não deixe de consultar o manual de instruções.



Fig 125 - LED problema aceso

Atenção! Em algumas centrais, quando o LED "Problema" está aceso, este fica bipando para avisar que há algum problema com a instalação, o que incomoda muito o cliente.

Quando a zona do teclado ou de algum dos sensores está aberta constantemente, você deve realizar alguns testes para verificar qual o ponto exato do problema.

Atenção! Quando o problema é em relação à zona aberta, a central de alarme não acusa, ou seja, o LED "Problema" não ficará aceso.

Então, vamos conferir o passo a passo para saber como são feitos estes testes.

1º passo – Vamos iniciar os testes pelos sensores.

Fique atento! Todas as vezes que você for realizar testes para descobrir alguns problemas, comece sempre pelos equipamentos que dão menos trabalho para a verificação, assim você gastará menos tempo para fazer a manutenção.

Primeiro abra o sensor e retire os fios verde e amarelo do cabo 4 vias que são referentes aos bornes zona e comum (NC – C).



Fig 126 - Retirando fios

Uma estes dois fios para fazer uma ligação direta, como se estivesse descartando o sensor, justamente para verificar se o problema é relacionado a ele. Se a zona do teclado apagar, então o problema realmente se encontra no sensor que você está testando, portanto você deve trocá-lo. Caso tenha feito este procedimento e a zona do teclado continuar acesa, você deve fazer um teste de continuidade.

2º passo – Fazendo o teste de continuidade

Como funciona isso?

É simples. Pegue o multímetro digital e coloque na função diodo para verificar se há algum problema com os fios.



Utilizando a função diodo.

Fig 127 - Função diodo

Neste caso, além do sensor, você também deverá abrir a central de alarme. Retire os fios verde e amarelo (zona e comum) da placa da central que são referentes ao sensor que você está testando. Tanto os fios verde e amarelo da central, quanto os do sensor devem estar soltos e desconectados um do outro.

Agora, uma os fios verde e amarelo da placa e coloque os cabos do multímetro digital na outra ponta que está próxima ao sensor.

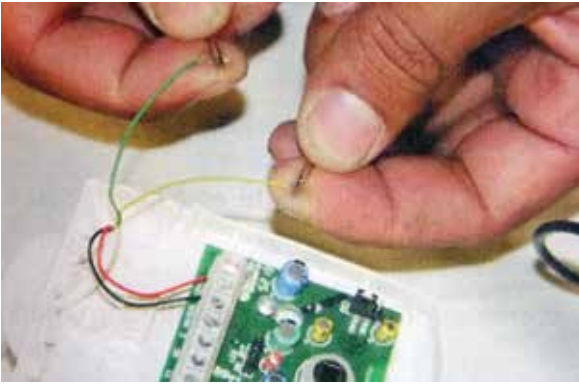


Fig 128 - Teste do sensor

Se o multímetro apitar na função diodo, isso significa que houve continuidade. Ou seja, a carga transmitida pelo multímetro sai de um dos seus cabos, passa pelo cabo do sensor, vai até a união dos fios feita na placa da central e, depois, volta pelo outro fio até chegar ao outro cabo do multímetro.

Caso o multímetro não apite, em algum ponto, o cabo deve estar rompido, portanto, este deve ser trocado.

Atenção! Se houver um resistor junto aos fios verde e amarelo, no caso de estar sendo utilizada zona dupla, faça o teste com o multímetro digital para verificar a resistência, pois isso também pode estimular a zona ficar aberta. Coloque o multímetro digital na parte de medição de resistência para conferir se o resistor está oferecendo a resistência adequada, no caso de 2k2. Se o multímetro indicar que o resistor está transferindo uma quantidade menor a qual ele propõe, troque imediatamente o resistor.



Fig 129 - Ponto 20k

Medindo resistência no ponto 20 k que é a menor resistência que o multímetro digital oferece.

Caso o problema não seja nem no sensor, nem no fio e nem no resistor, faça testes na placa, porque o problema de zona aberta provavelmente se encontra lá. Para fazer a verificação, basta fechar a zona correspondente na placa, para isso, pegue um pequeno pedaço de fio e coloque uma ponta no borne zona e a outra ponta no borne comum. Assim, você estará fechando o circuito. Caso a zona continue aberta o problema é na placa, então, esta deverá ser trocada.

Outro problema recorrente com o sensor é não estar acendendo o LED. Passa-se na frente do sensor e ele não capta a presença, já o teclado está constantemente com a zona aberta.

O que isso pode ser?

Provavelmente, é um problema com a alimentação. Com isso, verifique se realmente está chegando 12 volts no sensor.

Pegue o multímetro digital e coloque na função 20 volts da corrente contínua que é a voltagem menor que o aparelho apresenta.



Fig 130 - Função 20V

Em seguida, coloque o cabo vermelho do multímetro no borne positivo do sensor e o cabo preto no borne negativo do sensor para verificar a voltagem que está sendo transmitida para ele.



Fig 131 - Testando os bornes do sensor

Caso o multímetro acuse uma voltagem muito baixa ou, até mesmo, nula, você terá que trocar os fios destinados à alimentação, pois em algum ponto eles podem estar rompidos.

Mas, antes de fazer isso, verifique os bornes de alimentação da placa da central de alarme referentes ao sensor em teste (borne denominado AUXILIAR), para ter certeza de que o problema realmente se encontra no sensor.



Fig 132 - Testando a placa

Se este borne estiver acusando uma voltagem inferior a do sensor, caso esta não seja nula, o problema será na placa, portanto ela que deverá ser trocada. Mas, se o borne estiver enviando uma voltagem normal, realmente o fio de alimentação que deverá ser trocado.

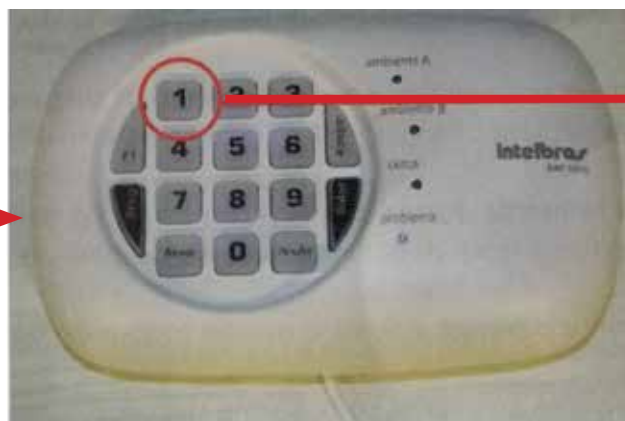
Outra situação recorrente é quando o cliente identifica que ele passa na frente do sensor, este o detecta acendendo o LED, porém o teclado não apresenta a mesma correspondência, pois a zona não acende, ou melhor, fica fechada.

Como proceder?

Retire apenas o fio do sensor, ou o verde ou o amarelo. Se ao retirar o fio, abrir a zona do teclado, o problema se encontra no sensor, logo pode trocá-lo.



Fig 133a - Sensor aceso



Zona fechada do teclado

Fig 133b - Zona fechada

Normalmente, isso ocorre quando há que da de energia. No momento em que esta volta, manda uma carga, relativamente grande ao sensor e, com isso, acaba danificando algum componente da placa do sensor, fazendo com que ele indique zona fechada, mas na verdade está apenas travado nessa função.

Faça o teste também no cabo do sensor para identificar o problema de zona fechada. Para isso, coloque o multímetro na função diodo e faça o teste no fio de uma forma parecida com o teste de continuidade, só que agora você irá fechar os fios em nenhum dos lados, vai apenas deixá-lo soltos, tanto do lado do sensor quanto do lado da central de alarme. Coloque uma ponta do multímetro em um lado do fio e a outra ponta no outro lado, se apitar é porque o fio está em curto, logo deverá ser substituído.

Atenção! O multímetro apita porque a mesma carga que ele libera por uma de suas pontas deve ser recebida na outra. Caso não ocorra, em algum ponto o fio estará rompido.

Se fizermos todos os testes com o sensor e com o seu cabo, mas ainda não detectarmos o problema, provavelmente o problema de zona fechada estará na placa da central. Para fazermos a verificação da placa da central de alarme, basta abrir a zona correspondente da placa, portanto, retire os cabos que estão ligados no borne da zona correspondente. Se a zona continuar fechada, o problema é na placa, logo esta deverá ser trocada.

Atenção! Antes de realmente condenar a placa, veja na programação se aquela zona se encontra excluída na programação do teclado. Se for excluída, reajuste a programação, se não for, o problema é na placa, não tendo outra solução a não ser trocá-la.

E os disparos em falso? Qual seria o problema que ocorre com a instalação do alarme que proporciona estes disparos?

Existem vários motivos que envolvem este problema como, por exemplo:

- Janelas abertas deixando correr muito vento naquele local.
- A entrada de pássaros no ambiente.
- Grande quantidade de insetos na tela do sensor.
- Plantas e objetos que se movimentam na frente do sensor.

Observadas todas estas situações, se mesmo assim os disparos continuam ocorrendo, você deverá agir da seguinte forma:

- Abra o sensor referente à zona que está disparando e retire os fios verde e amarelo dos bornes.
- Una estes dois fios e isole-os com fita isolante, devolva-os para o sensor, sem encaixá-los novamente nos bornes.
- Feche novamente o sensor e deixe-o um dia todo para fazer o teste.

No outro dia, pergunte ao cliente se o alarme disparou. Caso a resposta seja negativa, o problema se encontra no sensor e este deve ser imediatamente substituído.

Atenção! Se com o sensor novo continuar havendo os disparos, troque o tipo de sensor para adequar à necessidade do cliente.

Manutenção da cerca elétrica

Geralmente, os clientes reclamam que a sirene da cerca elétrica não para de disparar.

Você sabe pontuar os motivos disso acontecer?

Se você sabe, muito bem. Se não sabe, então vamos conhecê-los.

O primeiro passo a ser realizado é percorrer todo o perímetro da cerca para verificar se, em algum ponto, algo está encostando-se a ela como, por exemplo, galhos de árvores, calhas ou, até mesmo, as placas de aviso da própria cerca. Observe também se há rompimento do fio de aço inox em algum ponto. Se houver algo em contato com o fio, basta removê-lo. Mas, se o fio foi rompido em algum ponto, será necessário passar o fio de aço inox novamente.

Tudo verificado e ainda não para de disparar.

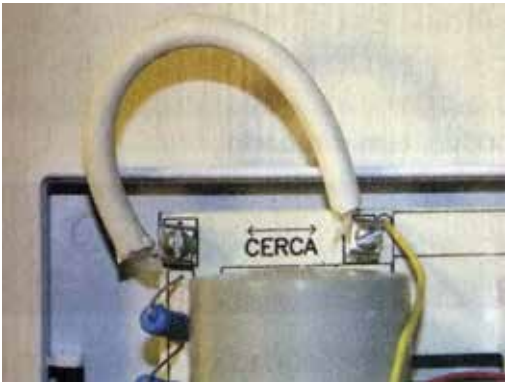


Fig 134 - Testando a central de choque

O próximo passo, portanto, será realizando na central de choque. Retire os cabos de alta isolamento dos pontos ENTRADA e SAÍDA e, no lugar, coloque apenas um pedaço do cabo de alta isolamento, fazendo uma espécie de “alça” para fechar o circuito. Confira a imagem.

Feito isso e a central de choque parou de disparar a sirene, você terá que verificar novamente todo o perímetro até encontrar onde está tendo o aterramento da cerca. Neste caso, você pode fazer esta verificação com a ajuda de choque, pois esta ficando ligada possibilitará a sua percepção de estalos no perímetro da cerca.

Se a central de choque continuar disparando mesmo depois de ter realizado este teste, o problema está na central, portanto ela deverá ser substituída.

E se a cerca elétrica não estiver funcionando, como você deve proceder?



Fig 135 - Testando os bornes AC/AC

Se isso acontecer, você deve verificar se a alimentação da cerca está correta. Para isso, pegue o multímetro digital e coloque nos bornes AC da placa da central de choque. Coloque cada um dos cabos do multímetro em um borne AC. Observe a imagem.

Atenção! O multímetro deve estar na posição de voltagem 600 (corrente alternada) para verificar a voltagem de 110 ou 220 volts.

Se estiver chegando energia na placa da central, tudo bem! Mas, se não, você deve verificar se o disjuntor da caixa de energia do imóvel referente à central está ligado. Observe também se o cabo destinado a energia está rompido em algum ponto.

Pode acontecer também de estar chegando energia na placa e, mesmo assim, tudo continuar desligado, deste modo, é possível que o fusível da placa esteja queimado. Se sim, você deve trocá-lo, se não, a placa da central está com problemas e, portanto, deve ser trocada.

Manutenção da câmera de vigilância

Com a câmera de vigilância, a maior parte das reclamações dos clientes está no fato dela não estar funcionando ou, ainda, estar funcionando com uma qualidade ruim de imagem.

Muito bem!

Em relação à imagem de qualidade ruim, se ela apresentar um chuviscado é possível que o cabo coaxial responsável pela transmissão de vídeo esteja entrando em contato com os cabos de energia, causando assim interferência na imagem. Também existe a possibilidade do cabo coaxial estar desgastado, pois este se encontra em uma tubulação subterrânea que, por algum motivo, tem umidade.

Fique atento! No dia da instalação e, também, durante a manutenção, não deixe de conferir a qualidade da imagem da câmera com o monitor teste.

Outro motivo de a imagem estar com uma qualidade ruim é a alimentação inadequada.

Como se faz para conferir a alimentação da câmera?

Simples! Basta você recorrer à ponta do cabo coaxial que está próxima a câmera e desplugar o conector P4. Coloque o multímetro na posição 20 volts (corrente contínua) para conferir se a câmera está recebendo a alimentação de 12 volts.

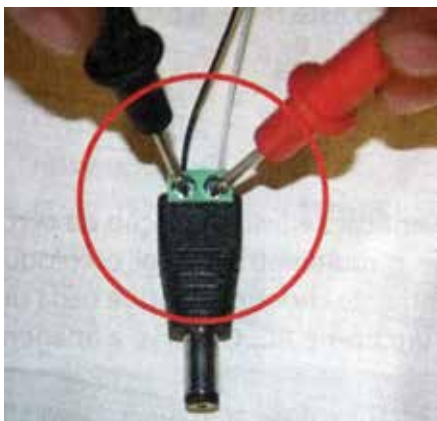


Fig 136 - Polos positivo e negativo do P4

Obedeça a colocação dos polos positivo e negativo do P4 com relação ao cabo do multímetro. Veja!

Se não estiver chegando 12 volts no P4, a fonte estará com problemas. Portanto, ela deverá ser trocada.

Foça o mesmo teste na fonte. Se estiver saindo 12 volts da fonte e não estiver chegando ao P4, em algum ponto o fio de alimentação está rompido, logo, você terá que trocá-lo.

E se a câmera não estiver funcionando nada?

Quando a câmera não estiver funcionando, não captando nenhuma imagem, provavelmente a malha deve estar curtando com o centro que é o fio responsável pela transmissão das imagens.

Para verificar esta informação, você deve retirar o conector Bnc macho das duas extremidades do cabo coaxial em teste, a da câmera e a do *Stand Alone*. Pegue o multímetro e coloque na posição diodo para observar se este fio está em curto. Posicione o cabo negativo do multímetro na malha do fio e o cabo positivo no fio do centro. Se o multímetro não apitar, ele não está em curto.

Teste também se este fio está rompido. Para isso, em uma ponta do fio uma a malha e o centro. Na outra ponta posicione os cabos do multímetro, uma ponta na malha e a outra no fio do centro, se o multímetro não apitar, significa que este fio está rompido e deve ser trocado. Do contrário, o problema se encontra nos conectores, que, neste caso, devem ser substituídos.

Fique atento! Tenha muito cuidado ao passar o cabo coaxial das câmeras, qualquer movimento mais brusco pode fazer com que a malha encoste-se ao centro ou, ainda, com que os fios se rompam. Portanto, desde o momento da instalação, faça o procedimento com cautela para não ter que passar o cabo novamente pelas tubulações.

8. Atendimento ao cliente

A cada dia que passa, os consumidores estão ficando mais exigentes.

E não é para menos!

Com a competitividade a flor da pele, as empresas estão investindo mais e mais em seus negócios para garantir a preferência dos clientes. Seja modificando o visual do estabelecimento ou trazendo mais conforto aos clientes com cafezinhos, sucos, etc., qualquer novidade é válida para conquistar o seu público-alvo.

Mas, mesmo dentre tantas novidades que uma empresa pode oferecer, existe um “velho amigo” que ela jamais deve se desfazer: **o bom atendimento ao cliente**.

Quem não gosta de ser bem atendido?

Quantas vezes você já comprou um produto ou contratou um determinado serviço porque foi bem atendido?

Pois bem, é fundamental para uma empresa atender bem aos clientes. É o mínimo que se espera, uma vez que é ela a interessada em vender o produto ou prestar o serviço.

Um atendimento de qualidade influencia muito na hora de o cliente se decidir em contratar uma ou outra empresa, por isso reservamos neste tópico 10 dicas sobre este assunto que se encaixam perfeitamente na sua formação.

De olho nas dicas!

1ª Dica

Vamos iniciar pelo primeiro contato com o cliente.

Ao atender a um chamado para realizar um orçamento, comece cativando o cliente já pelo telefone.

Como fazer isso?

Simples! Basta ser gentil durante o telefonema. Inicie a conversa sempre com uma saudação, como “Bom dia”, “Boa tarde” ou “Boa noite”. Depois, apresente-se para que a pessoa possa chama-lo pelo nome, é uma forma de criar o primeiro laço com o cliente.

Importante! Preste muita atenção no nome do cliente para que você não troque os nomes durante a conversa. Essa é uma situação desagradável em que muita gente se irrita facilmente. Fique atento!

Escute com muita atenção o pedido do seu cliente e também saiba fazer as perguntas certas para colher o máximo de informações possíveis, dessa forma você realizará um orçamento mais preciso e eficiente.

Ao agendar um horário para a visita, além de levar em consideração a disponibilidade do cliente, sempre tenha em mente que você deve realizar este procedimento com tranquilidade, uma vez que durante a visita você irá analisar o ambiente para definir o que será feito. Portanto, não agende uma visita próxima à outra ou em um horário que você não terá condições de efetuar um bom trabalho.

Despeça-se com cordialidade, sempre se colocando à disposição do cliente para esclarecer qualquer dúvida.

2ª Dica

Preocupe-se com sua **aparência**.

Uma pessoa suja, com roupas rasgadas, transmite uma boa impressão a alguém?

Claro que não, principalmente se ela estiver trabalhando. É evidente que isso depende muito da função que a pessoa exerce, mas você, instalador de equipamento de segurança eletrônica, deve estar sempre com roupas limpas e em bom estado, barba aparada, mãos limpas e unhas cortadas. Você irá conversar muito com o cliente, então procure estar com o hálito fresco e muito cuidado com roupas com cheiro de suro.

Lembre-se de que o **bom humor** ajuda a cativar as pessoas. Mas, nada de exageros. Tome muito cuidado com comentários desnecessários, uma vez que o seu propósito é o de colher informações que se relacionam com o seu trabalho.

3ª Dica

É extremamente importante que você **não se atrase** no dia da visita. O cliente pode ter desmarcado outros compromissos para recebê-lo, ou ainda, ter marcado um compromisso depois da sua visita. Portanto, seja pontual, porque seu atraso poderá ocasionar transtornos ao cliente.

Ao chegar à casa do cliente, apresente-se dizendo o seu nome e o da empresa na qual trabalha, se for o caso. Explique o motivo da visita e **seja muito simpático**.

4ª Dica

Antes de entrar na residência do cliente, **peça licença** e explique que você deve conhecer todos os cômodos da casa para fazer uma análise de risco de invasão.

Apresente a ele todos os locais onde devem ser feitas as instalações, quais pontos da casa essa instalação dará cobertura, sempre expondo ao cliente os riscos que serão evitados.

Caso você queira um orçamento mais preciso, meça o ambiente para conferir realmente a cobertura que os equipamentos darão ao local, proporcionando assim, economia dos materiais.

Lembre-se! Nunca deixe de ouvir o cliente, principalmente neste momento de análise do ambiente, pois as experiências diárias dele podem contribuir para que esta análise seja mais completa e, melhor ainda, eficaz.

Retire todas as dúvidas do cliente, dê a ele o máximo de orientação possível com relação ao sistema de segurança.

5ª Dica

Faça o orçamento na frente do cliente, assim ele se sentirá mais seguro e confiante no momento da negociação. O orçamento deve conter todas as informações como os equipamentos que serão utilizados, o custo destes equipamentos, o valor cobrado pela mão de obra, etc.

Não se esqueça de colocar as formas de pagamento, certo?

Fique sabendo! Você irá aprender como fazer um orçamento bem feito no tópico "Controle de prestação de serviço". Aguarde mais um pouco!

6ª Dica

Se o cliente quiser contratar o serviço, você deve agendar dia e hora que será possível realizar tudo o que foi programado.

Nada de correria e atropelos! Você deve **realizar o procedimento com calma e muita atenção**, portanto reserve uma data que esteja de acordo com o que irá fazer.

Despeça-se do cliente cordialmente, sempre o lembrando de que se houver qualquer dúvida, ele poderá ligar para se informar.

Fique sabendo! Nestes casos de agendamento de datas com o cliente, é interessante que você tenha uma agenda para controlar seus compromissos. Já imaginou atender a várias pessoas durante a semana e ter que se lembrar do serviço que será prestado, dos endereços que deve ir, dos telefones de contato, etc. Uma agenda é a melhor alternativa para evitar problemas com relação a isso.

7ª Dica

Chegou o dia de realizar a instalação. A primeira coisa a se fazer é verificar, antes de sair para o serviço, se você está levando todas as **ferramentas e equipamentos** que serão necessários. Esquecer algum destes itens é sinônimo de transtorno tanto para você quanto para o cliente que terá que ficar esperando solucionar o problema.

Atrasos não são bem-vindos em nenhum lugar, não é mesmo?

Ninguém gosta de ficar esperando, principalmente quando tudo foi agendado anteriormente.

8ª Dica

Ao retornar à casa do cliente para efetuar a instalação, leve em consideração algumas dicas que já foram dadas como, por exemplo, cuidar da aparência e ser simpático ao encontrar o cliente.

Descreva tudo o que será feito ao cliente. Se houver alguma eventualidade, conte a ele para que ambos possam resolver o problema juntos.

No momento de instalar o equipamento, deixe que ele o conduza até o local.

Remova com muito cuidado os objetos que possivelmente estejam atrapalhando a realização do procedimento. Assim, você poderá trabalhar de maneira confortável e sem correr o risco de quebrar algo.

Fique atento! Sempre explique ao cliente a necessidade de se mover algum objeto de lugar.

9ª Dica

Com as instalações concluídas é hora de testar os equipamentos. Avise ao cliente e a todas as pessoas que estejam naquele local que você irá realizar alguns testes, principalmente, quando estes testes envolverem o uso de sirenes. Este aparelho causa um barulho muito alto e pode assustar as pessoas que estejam desprevenidas.

Ao finalizar os testes, nem ouse pensar que o serviço está concluído!

Agora você deverá organizar o local, recolhendo as ferramentas e limpando o ambiente. Se por acaso tirou algum móvel ou objeto do lugar, deixe tudo do jeito que encontrou.

Você, com certeza, quer ser lembrado como sendo um **profissional eficiente** e não como um profissional “desorganizado”, não é mesmo?

Chame o cliente para conferir toda a instalação, mostrando que tudo foi feito de acordo com o que foi estipulado no orçamento. Demonstre ao cliente que todos os equipamentos estão em bom funcionamento e apresente a garantia oferecida para cada um deles. Ensine todas as pessoas da residência a utilizar os equipamentos.

10ª Dica

Quando for se **despedir** do cliente, sempre o tranquilize dizendo que está a sua disposição, caso tenha alguma dúvida ou ocorra algum problema.

Antes de se despedir, não se esqueça de entregar ao cliente um cartão de visita ou um brinde. Não é algo obrigatório, mas é uma ótima maneira de fidelizar os clientes ou, até mesmo, adquirir outros. Com o cartão em mãos, por exemplo, o cliente pode lhe indicar para outras pessoas e referenciar o seu atendimento. Pense nisto!

Atenção! Estas informações sobre atendimento ao cliente foram apresentadas de maneira que todos os instaladores de equipamentos de segurança eletrônica possam usufruir, portanto desde as pessoas que trabalham por conta própria até funcionários de uma empresa podem aproveitar dicas deste guia.

9. Apresentação do Orçamento

Chegamos a uma parte importantíssima do nosso curso: a apresentação do orçamento. Depois de analisar todo o ambiente, definir o serviço que será realizado e verificar todos os equipamentos que serão utilizados, chegou o momento do instalador apresentar o orçamento ao cliente. E agora?

- Será que o orçamento está bem feito?
- Será que todas as informações que são necessárias estão neste documento?
- Como apresentar a proposta ao cliente?

Calma!

Para que você não fique com dúvidas na hora de fazer o orçamento, vamos apresentar o passo a passo da elaboração deste documento. Você irá aprender a pontuar todas as informações que são necessárias para que o orçamento fique completo, não abrindo margem a possíveis questionamentos do cliente.

Atenção! Apresentamos este conteúdo porque consideramos que você, em algum momento da sua vida profissional, terá que fazer um orçamento e queremos que esteja apto a realizar este procedimento. Claro que a maioria das empresas já tem um modelo pronto de orçamento, basta preencher as informações que são pedidas. Mas, é importante que você entenda o porquê destas informações serem tão importantes e o problema que pode ocasionar se deixar de preencher alguma delas.

Então, para começar com o “pé direito”, primeiro vamos conhecer a definição de orçamento para depois conferir passo a passo.

Orçamento – É um documento que contém informações importantes sobre a prestação de serviço como, por exemplo, a descrição detalhada do que será feito, o tempo de execução, os equipamentos que serão utilizados, o valor total que será cobrado, dentre outras. Todas estas informações estão dispostas neste documento para assegurar tanto o cliente quanto o profissional de que o que foi proposto realmente será executado.

1º passo – **Avaliando o ambiente com atenção**

Primeiro você deve fazer uma análise minuciosa do ambiente, levantando todos os pontos onde serão instalados os equipamentos de segurança eletrônica. Os objetivos desta análise para o orçamento são: fazer a relação correta dos equipamentos que serão utilizados, verificar a complexidade do serviço e, conseqüentemente, o tempo que será gasto para realizar o procedimento.

Importante! Durante a análise do ambiente, explique com detalhes o porquê de implantar cada equipamento. Assim, fica muito mais fácil de apresentar o orçamento ao cliente.

Fique atento! Sempre pergunte ao cliente se ele compreendeu o que está sendo cobrado no orçamento. Algumas informações podem parecer óbvias para você que é do ramo, mas para o cliente não. Esta atitude evitará muitas “dores de cabeça” no futuro, porque o cliente, diante de um possível problema, pode alegar que entendeu o orçamento de uma forma diferente e decepcionou-se com algo.

2º passo – **Registrando algumas informações no orçamento**

Após ter analisado as situações de risco do ambiente, sabemos exatamente os equipamentos que serão utilizados. Portanto, o próximo passo é descrever todas estas informações no orçamento: os procedimentos que serão realizados e os seus equipamentos. Quanto mais detalhadas tais informações, melhor, pois evita de o cliente não compreender algo.

Para uma melhor visualização, seria interessante que os equipamentos estivessem listados em uma tabela, com todos os seus preços indicados, como podemos ver na imagem a seguir:

Produto	Qdt.	Valor Unitário R\$	Valor Total R\$
Nome de todos os produtos que serão utilizados para a instalação dos equipamentos de segurança eletrônica. Ex: Central de alarme 10Z VIAWEB.	1	200,00 (valor fictício)	200,00 (valor fictício)

Após registrar as informações iniciais, precisamos colocar no orçamento o valor da instalação, ou seja, da mão de obra.

Você sabe como calcular o valor da sua mão de obra?

Vamos conferir!

3º passo – **Calculando o valor da mão de obra.**

Este é um momento delicado, pois para um orçamento não acabar com as expectativas do cliente, é interessante que você saiba equilibrar o custo do seu trabalho com as limitações dele.

Mas, antes de você aprender a calcular o valor da mão de obra, vamos refletir um pouco sobre um assunto importante: a diferença entre preço e valor.

Você sabe a diferença que há entre esses dois termos?

Se você sabe, muito bem! Se não sabe, fique tranquilo, pois vamos definir estes conceitos para você.

Preço é o tempo que você paga para comprar um produto, por exemplo. Valor é a soma de todos os benefícios que aquele produto pode oferecer para quem o compra: atendimento, qualidade do serviço e do produto, competência do profissional etc.

Muito bem! Mas, o que isso tem a ver com o valor da mão de obra?

Tudo! No valor da mão de obra, devem ser incluídos além do preço do serviço, todos os itens que agregaram valor à venda. Pois, quando um cliente compra um produto ou contrata um serviço, ele não está apenas adquirindo algo, na verdade existe todo um conjunto de situações que valorizam a mão de obra do profissional.

Vamos entender um pouco mais a respeito disso!

Você com certeza já foi um cliente, não é mesmo? E com isso sabe perfeitamente o que lhe agrada no momento de contratar um serviço ou comprar um produto. Quantas vezes você entrou em um estabelecimento para contratar um determinado serviço e, por mais que ele apresentasse um custo maior, você o contratou, pois ele tinha um bom atendimento, o profissional era realmente qualificado, os materiais e os equipamentos que iriam ser utilizados para realizar o procedimento eram de boa qualidade?

Pois bem! Por isso, afirmamos que o valor do serviço é diferente do preço. Se o serviço prestado é de excelente qualidade, agrega valor ao que está sendo vendido. Muitas vezes, o cliente prefere pagar um pouco a mais, mas ter a certeza de que terá um resultado satisfatório. Claro que este “pouco a mais” deve ser um valor justo, dentro do que é cobrado no mercado.

Atenção! A qualidade deve estar sempre em primeiro lugar e, para que isso aconteça, nem sempre o valor será o mais baixo.

Já ouviu falar na expressão: o barato pode sair caro. Quando o cliente recorre à opção mais barata, apenas pelo fato de o preço ser mais em conta, não levando em consideração a qualidade do produto, serviço etc., ele estará adquirindo algo que, provavelmente, terá que ser trocado ou refeito muito em breve.

Portanto, você deve sim valorizar o seu trabalho, mas seja justo e apresente um valor que realmente compreenda àquilo que está sendo oferecido. Nada de cobrar algo que você não ofereceu ao cliente, isso é ser desonesto, e agir dessa forma não irá lhe proporcionar uma carreira promissora.

Muito bem!

Após refletirmos sobre a questão preço e valor, podemos chegar à conclusão de que um serviço bem feito valoriza o tempo de trabalho do profissional, quanto mais qualificado, preparado e atencioso ele for, maior será o seu valor.

A partir disso, podemos começar a entender como calcular quanto custa a mão de obra.

Para calcular este valor, não basta simplesmente seguir a concorrência e colocar um valor semelhante. É claro que você deverá estar atento ao que o mercado está praticando, uma vez que o seu valor precisa estar competitivo para lidar com a concorrência. Mas, tenha sempre em mente que os gastos que você terá e a qualidade do seu serviço, provavelmente, irão ser diferentes do seu concorrente. Portanto, nada de copiar valores, OK?

Então, vamos conferir como você deve proceder.

Em um primeiro momento, você avaliou todo o ambiente e verificou a complexidade do serviço. Depois, pontuou todos os equipamentos que seriam utilizados, certo?

O valor total dos equipamentos já está na tabela de orçamento. Lembra-se do 2º passo?

Muito bem! Agora, só falta você unir este valor total dos equipamentos ao valor da sua mão de obra.

Mas, como definir o valor da mão de obra?

Existem duas formas de se fazer isso. Uma delas é bem mais utilizada do que a outra, mas a título de conhecimento vamos apresentar rapidamente as duas.

A primeira que vamos abordar é a menos usual, seria a contagem de horas trabalhadas. Comece definindo o valor da sua hora trabalhada. Em seguida, faça uma estimativa de quanto tempo você irá levar para realizar o procedimento. Lembrando que, depois de algumas instalações, você, como profissional, saberá exatamente o tempo que será gasto para realizar um determinado trabalho.

Feito isso, multiplique esta carga horária pelo valor da sua hora e pronto! Você terá o valor da sua mão de obra.

Valor da hora x Qualidade de horas

Fique atento! Para calcular o valor da sua hora trabalhada, você deve levar em consideração todos os gastos que você tem, por exemplo, combustível, alimentação, ajudantes etc.

Atenção! Não deixe de observar se o valor que você colocou no orçamento realmente cobre os custos e se há um retorno financeiro para você.

A outra forma, que é a mais utilizada dentro do contexto de instalações, é a cobrança por pontos.

Como funciona isso?

É fácil! Acompanhe.

Todos os equipamentos que serão instalados devem ser cobrados por pontos. Por exemplo, vamos supor que você está fazendo a instalação de um alarme em uma residência. Provavelmente, você terá que colocar um sensor, a central de alarme e um teclado. Cada item desses equivale a um ponto que custa um valor "X", portanto já que são três equipamentos você cobrará três vezes o valor do ponto (3 x R\$ ponto). Para definir o valor deste ponto, você deve levar em consideração os valores que estão no mercado, não deixando de levar em consideração a qualidade de sua mão de obra e a complexidade do serviço. Faça um valor justo que lhe proporcione um retorno satisfatório.

Atenção! Não coloque um valor bem abaixo do mercado só pra ganhar da concorrência. Agindo desta forma, provavelmente, você não terá condições de manter o negócio, caso trabalhe por conta própria. Para realizar as instalações necessita-se de ferramentas, equipamentos, dentre outras coisas, e, não importa o valor cobrado, você deve sempre manter a qualidade do serviço.

Curiosidade! Normalmente, para as câmeras de vigilância são cobrados dois pontos, uma vez que a sua instalação compreende uma complexidade maior frente aos outros equipamentos.

Muito bem! Aprendemos as duas formas de se calcular a mão de obra.

Terminamos o orçamento?

Claro que não! Para finalizar o valor total do orçamento, devemos somar o valor total dos equipamentos ao valor da mão de obra. Estes cálculos devem ser feitos na frente do cliente para que ele se sinta seguro e confiante diante da negociação.

Importante! Depois de pronto, se for necessário acrescentar no orçamento alguma informação como, por exemplo, a compra de produtos a mais ou equipamentos, esclareça ao cliente, apresentando sempre os motivos pelos quais houve a necessidade desta adaptação.

Pronto! O valor que devemos apresentar ao cliente está pronto. Mas, registramos todas as informações que devem conter em um orçamento?

Não. Faltam informações tão importantes quanto as que já foram apresentadas, como:

- Os dados dos clientes;
- Os dados do instalador ou da empresa a qual ele trabalha;
- A forma de pagamento;
- O tempo estimado para realizar o serviço;
- E o principal, a assinatura do cliente firmando o contrato.

Estas informações são cruciais para que o orçamento se torne um documento válido.

Atenção! Sempre especifique no orçamento que os cabos e os materiais de infraestrutura que serão utilizados a mais, serão cobrados. A quantidade que é especificada no orçamento é apenas uma estimativa, não tem como prever uma quantia exata desses itens.

4º passo – **Apresentando a proposta ao cliente**

Agora você já sabe como determinar o valor total do orçamento, vamos ao próximo passo: a apresentação das propostas ao cliente.

Esta fase da negociação é extremamente importante, afinal de contas, é a apresentação do seu trabalho. Neste momento, você deve explicar corretamente tudo o que deve ser feito para assegurar a casa do cliente, também pontuar todos os equipamentos que serão utilizados. Por mais que ele não conheça algum deles, o cliente gosta de se inteirar sobre tudo, uma vez que é ele quem irá pagar.

Lembre-se! Todas estas informações devem constar no orçamento em detalhes, para que o cliente não tenha nenhuma dúvida. Assim, fica mais fácil de concretizar a venda.

A ABESE (Associação Brasileira das Empresas de Sistemas Eletrônicos de Segurança) orienta os instaladores de equipamentos de segurança a apresentarem no mínimo 3 orçamentos, pois assim o cliente poderá escolher o que mais se encaixa na sua realidade financeira. Isso pode ser feito, pois existem vários tipos de equipamentos, uns mais caros e outros mais baratos, com instalações mais simples que exigem menos tempo de trabalho. Sendo assim, cabe ao instalador ter estas percepções e apresentar orçamentos com valores diferentes ao cliente.

Excelente! Entregamos orçamento ao cliente. Mas, depois deste passo a passo de como realizar um orçamento pode ser que fique uma dúvida importante:

Será que você, prestador de serviço, é realmente obrigado a apresentar um orçamento ao cliente?

Sim. E isto está previsto no artigo 40 da Lei nº 8078, o Código de Defesa do Consumidor. Este artigo afirma que o fornecedor de serviço será obrigado a entregar ao consumidor orçamento prévio discriminando o valor da mão-de-obra, dos materiais e dos equipamentos a serem empregados, as condições de pagamento, bem como as datas de início e de término dos serviços.

Fique atento! De acordo com este artigo, o valor orçado tem validade de 10 dias, contados a partir da data de seu recebimento pelo consumidor.

Mesmo assim, você sabia que muitos profissionais ainda apresentam seus valores apenas “por boca”? Apresentar um orçamento desta maneira é extremamente arriscado e inseguro tanto para o cliente quanto para você, instalador.

Você sabe o porquê?

Além de não ter o respaldo da lei, um orçamento que não é tratado como um documento, não tem validade nenhuma. Nestas condições, o cliente pode afirmar que não havia pedido aquele tipo de serviço ou, ainda o instalador fazer algo diferente do que havia proposto.

Pensando nestes casos, podemos concluir que é muito importante a função do orçamento por escrito, pois é um documento que registra tudo o que será feito durante a instalação. Nem o cliente, nem o instalador saem prejudicados, pois tudo foi acordado e assinado.

Apresentar um orçamento é sinônimo de responsabilidade.

Você sabia que se desenvolver um projeto falho com relação à segurança de um determinado ambiente, toda a responsabilidade é sua?

Para confirmar isso, temos o artigo 14 do Código de Defesa do Consumidor. Este artigo determina que o fornecedor de serviços responde, independentemente da existência de culpa, pela reparação dos danos causados aos consumidores por defeitos relativos à prestação dos serviços, bem como por informações insuficientes ou inadequados sobre sua fruição e riscos.

Este documento é ou não é importantíssimo para um prestador de serviço e também para o cliente?

Muito bem! A seguir você pode conferir um modelo de orçamento e também um modelo de proposta de serviço para o monitoramento.

Fique sabendo! Estes são apenas modelos, ou seja, você deve fazer as adaptações que achar necessárias.

Curiosidade! Muita gente tem dificuldade em distinguir um orçamento de uma ordem de serviço. Primeiramente, temos que pontuar a você que são etapas distintas de um serviço. Primeiro se elabora um orçamento com base na necessidade do cliente, detalhando principalmente o custo do serviço. Depois que o cliente aprovar o orçamento e autorizar o serviço é feita uma ordem de serviço para a execução deste.

Com este tópico finalizamos mais um curso do Instituto Conceito. Esperamos que você com estes conhecimentos se torne um excelente profissional.

Lembre-se!

É muito importante que você sempre busque se aprimorar nesta profissão, uma vez que quem trabalha com tecnologia sabe que há constantes inovações no mercado e, com isso, deve estar apto a trabalhar com equipamentos cada vez mais modernos.



MODELO DE ORÇAMENTO

Nome do Instalador:				
Início dos serviços:				
Vencimento:		Nº contrato		
Nome da empresa: _____				
CNPJ: _____				
Endereço: _____				
Rua: _____ Nº _____ CEP: _____				
Bairro: _____ Cidade: _____ Estado: _____				
Cliente / Contratante				
Nome do cliente: _____				
CPF/CNPJ: _____				
Contato: Fone: () _____ Cel: () _____				
Fax: () _____ E-mail: _____				
Endereço: _____				
Rua: _____ Nº _____ CEP: _____				
Bairro: _____ Cidade: _____ Estado: _____				
Produtos				
CÓD	Produto(s)	QTD	VLR UNT R\$	VLR TOTAL R\$
xxxx	Nome de todos os produtos que serão utilizados para instalação dos equipamentos de segurança eletrônica. Ex: Central de alarme 10Z VIAWEB.	1	200 (valor fictício)	200 (valor fictício)
xxxx
xxxx
Total				xxxx
CÓD	Serviços avulsos	QTD	VLR UNT R\$	VLR TOTAL R\$
xxxx	Instalação	1	xxxx	xxxx
			Total: R\$	xxxxxxxxxxxxx
Forma de pagamento _____				
Condições Gerais de Fornecimento				
Prazo de Início: _____ Prazo de Instalação: _____				
Validade da Proposta: 05 dias (valor fictício) Garantia: 12 meses (valor fictício)				
Eu, _____ afirmo que tenho conhecimento que a quantidade de cabo e materiais de infraestrutura é estimada, podendo sofrer alterações que serão cobradas. Também estou ciente que o agendamento do início da instalação será realizado, posteriormente, pelo departamento de expedição, via telefone.				
Nome do contratante _____				
CPF/CNPJ: _____				
Nome da pessoa que foi encarregada de fazer o orçamento e telefone. _____				

MODELO DE PROPOSTA DE SERVIÇOS

Nome do Instalador:				
Início dos serviços:				
Vencimento:		Nº contrato		
Nome da empresa: _____				
CNPJ: _____				
Endereço: _____				
Rua: _____		Nº _____	CEP: _____	
Bairro: _____		Cidade: _____	Estado: _____	
Cliente / Contratante				
Nome do cliente: _____				
CPF/CNPJ: _____				
Contato: Fone: () _____		Cel: () _____		
Fax: () _____		E-mail: _____		
Endereço: _____				
Rua: _____		Nº _____	CEP: _____	
Bairro: _____		Cidade: _____	Estado: _____	
Serviços				
CÓD	Serviços recorrentes	QTD	VLR UNT R\$	VLR TOTAL R\$
xxxx	Monitoramento 24h com manutenção comercial.	1	xxxx	xxxx
xxxx	Arme e desarme	1	xxxx	xxxx
Total				xxxx
Total mensal:				xxxx
Condições Gerais de Fornecimento				
Eu, _____ afirmo que tenho conhecimento que os serviços só começarão a serem prestados em até 1 (um) dia útil após a entrega do contrato assinado.				
_____ Nome do contratante				
_____ CPF/CNPJ:				
_____ Nome da pessoa que foi encarregada de fazer o orçamento e telefone.				

Referências bibliográficas

ABESE. **Mercado de sistemas eletrônicos de segurança cresce 10% no Brasil impulsionado pelo uso de novas tecnologias.** Disponível em: <<http://www.abese.org.br>>. Acesso em: 23 de abril de 2014.

ABESE. **Cartilha Sistemas Eletrônicos de Segurança para o Consumidor Final.** Disponível em: <<http://www.siese-pr.org.br/docs/cartilha.pdf>>. Acesso em 24 de abril de 2014.

BRASIL. **Lei nº 8.078, de 11 de setembro de 1990.** Dispõe sobre a proteção do consumidor e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8078.htm>. Acesso em: 24 de abril de 2014.

CREA_PR. **Sobre as Entidades de Classe.** Disponível em: <http://www.crea-pr.org.br/aaec/etica/boletim_TEC_01.pdf>. Acesso em: 25 de abril de 2014.

FIGUEIREDO, C.R. **Equipamento Elétricos e Eletrônicos.** Brasília: Universidade de Brasília, 2009. 102 p.

HOUAISS, Antônio. **Dicionário Houaiss da Língua Portuguesa.** 1ª ed. Rio de Janeiro: Editora Objetiva Ltda., 2009.

SÃO JOSÉ DO RIO PRETO. **Lei nº 8921, de 15 de maio de 2003.** Dispõe sobre a instalação de cercas energizadas destinadas a proteção de perímetros do município de São José do Rio Preto e dá outras providências. Disponível em <<https://www.leismunicipais.com.br/a/sp/s/sao-jose-do-rio-preto/lei-ordinaria/2003/893/8921/lei-ordinaria-n-8921-2003-dispoe-sobre-a-instalacao-de-cercas-energizadas-destinadas-a-protecao-de-perimetro-no-municipio-de-sao-jose-do-rio-preto-e-das-outras-providencias?q=8921>>. Acesso em: 23 de março de 2015.

SÃO JOSÉ DO RIO PRETO. **Lei nº 9294, de 07 de julho de 2004.** Dispõe sobre a colocação de placa informativa sobre filmagem de ambientes e dá outras providências. Disponível em <<https://www.leismunicipais.com.br/a/sp/s/sao-jose-do-rio-preto/lei-ordinaria/2004/929/9294/lei-ordinaria-n-9294-2004-dispoe-sobre-a-colocacao-de-placa-informativa-sobre-filmagem-de-ambientes-e-das-outras-providencias-2004-07-07.html>>. Acesso em: 11 de março de 2014.



Av. Barão de Maruim, 20 • São José
Aracaju-SE • 49010-340
Tel: (79) 3211-3062