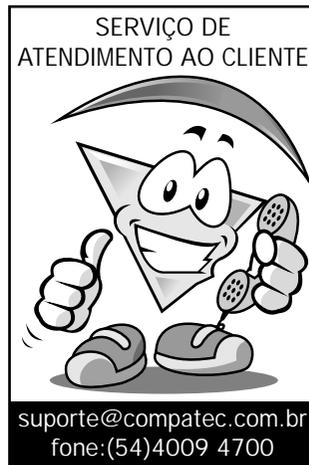


MANUAL DE INSTALAÇÃO E OPERAÇÃO



COMPATEC Sistemas Eletrônicos Ltda.  
Indústria Brasileira  
[www.compatec.com.br](http://www.compatec.com.br)

Impresso Julho 2009 (R03)



*Eletrificador de Cerca*

**CE103**

## ÍNDICE

<u>Introdução:</u> .....	3
<u>Características da CE103:</u> .....	3
<u>Como deve ser o aparelho:</u> .....	4
<u>Como o aparelho funciona:</u> .....	4
<u>Como instalar a Central:</u> .....	5
<u>Aterramento:</u> .....	6
<u>Cabos:</u> .....	9
<u>Hastes:</u> .....	9
<u>Isoladores:</u> .....	10
<u>Arame:</u> .....	11
<u>Altura da Cerca:</u> .....	12
<u>Placas de Aviso:</u> .....	13
<u>Escolhendo o modo de disparo:</u> .....	13
<u>Entrada de Sensor de infravermelho ativo:</u> .....	14
<u>Observação importante:</u> .....	15
<u>Seqüência de testes para liberação do sistema:</u> .....	15
<u>Procedimentos de ajuste:</u> .....	16
<u>Considerações gerais:</u> .....	16
<u>Limitações:</u> .....	16
<u>Manutenção:</u> .....	17
<u>Ligação da Central na rede elétrica:</u> .....	18
<u>Certificado de Garantia:</u> .....	19

TERMOS DE GARANTIA	
A Compatec assegura ao comprador deste produto, garantia contra defeitos de fabricação, pelo prazo de 12 (doze) meses, contados a partir da data de instalação. Em caso de defeito, no período da garantia, a responsabilidade da Compatec fica restrita ao conserto ou substituição do produto de sua fabricação. A substituição ou conserto do equipamento não prorroga o prazo de garantia.	
Esta garantia perde seu efeito por:	
Uso indevido, descuidos, desconhecimento das instruções contidas no Manual de instalação, falta de aterramento, instalação do produto em ambientes inadequados, expostos a umidade ou calor excessivo. Ignorar as recomendações e procedimentos necessários para seu perfeito funcionamento e proteção.	
Esta garantia não cobre:	
Oscilação de voltagem, ligação em voltagem errada e descarga elétrica provocada por raios. Transporte e remoção dos produtos para conserto/instalação. Danos causados por água, fogo e descarga elétrica.	
<b>IMPORTANTE:</b> Para validação da garantia é necessário o preenchimento correto dos dados deste certificado.	
Dados do Instalador	
Nome:	_____
Endereço:	_____
Bairro:	_____ Cidade: _____ U.F. _____
Fone:	_____ Fax: _____
e-mail:	_____
Assinatura:	_____
Dados do Cliente e produto	
Nome:	_____
Endereço:	_____
Bairro:	_____ Cidade: _____ U.F. _____
Fone:	_____ Fax: _____
Tipo/Modelo:	_____
Número serial:	_____
Número da Nota fiscal:	_____
Data da Instalação:	_____
Declaro haver recebido nesta data o referido produto em perfeito estado de funcionamento, foram a mim explicadas as funções e cuidados que devo ter em relação ao produto, também recebi o manual de instruções de operação e manutenção, as condições de garantia descritas neste certificado foram por mim aceitas e entrarão em vigor a partir desta data.	
 _____	_____
Date	Assinatura cliente

## Ligação da central na rede elétrica

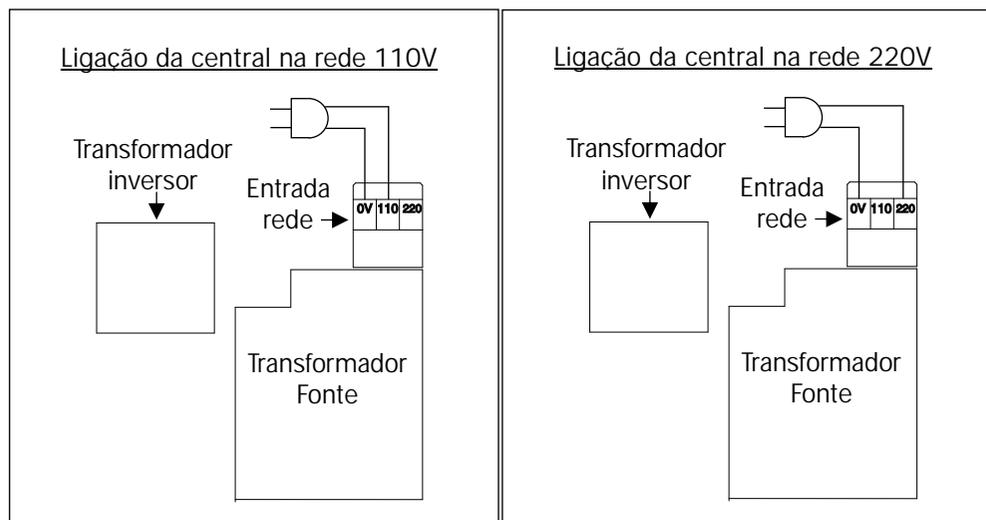


Figura 13

## Ligação da central na rede 220V

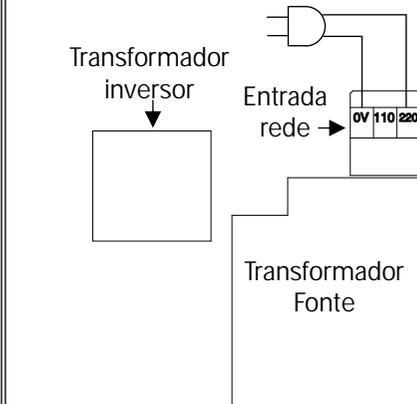


Figura 14

## Introdução

Voltada a Segurança Patrimonial, a central CE-103 tem sua principal aplicação destinada à proteção periférica de imóveis residenciais, condomínios, indústrias, etc., através da eletrificação de cercas instaladas, em geral, sobre muros ou grades.

A sua função básica é conter o acesso de intrusos à área protegida através de um choque elétrico, não fatal, àqueles que por ventura tocarem na fiação que compõe a cerca eletrificada.

O eletrificador CE-103 Compatec® foi elaborado respeitando as normas:

- IEC (International Electrotechnical Commission), sediada em Genebra (Suíça), IEC 60335-2-76.

- ABNT 6533 cujo título estabelece os níveis de segurança aos efeitos da corrente elétrica percorrendo o corpo humano.

Com o objetivo de garantir a melhor proteção possível, ao se utilizar o sistema de eletrificação de cercas, é que apresentamos este manual de instalação, onde abordaremos os seguintes assuntos:

1. Como deve ser o aparelho;
2. Seu funcionamento;
3. Sua instalação;
4. Características dos isoladores;
5. Características dos cabos;
6. Aterramento;

## Características da CE-103

- Produto ensaiado pelo CIENTEC (laboratório credenciado pelo INMETRO)
- Consumo do carregador: < 4W
- Potência emitida: < 0,2 Joules
- Tensão de operação da cerca: 12 Vcc
- Tensão de entrada do carregador: 110/220 Vca
- Saída do Carregador: 13,8 Vcc
- Saída auxiliar: 13,2Vcc @ 150mA
- Overload de corrente do carregador: 400mA
- Tensão do pulso (eficaz): 7kV +/- 10%
- Duração média do pulso: 75 us = 0,075 ms
- Frequência dos pulsos: 0,8 Hertz
- Corrente eficaz com carga 18kW: 0,5 A
- Isolação do transformador da saída de pulsos: 15 kV
- Duplo modo de disparo: Sonoro e setorizado c/ relé de falha geral
- Tempo de disparo do alarme: > 120 segundos
- Fusível rearmável do carregador: 900 mA
- Proteção contra inversão de bateria;
- Led de monitoramento de perímetro;
- Relé de falha geral carga máxima de 200 mA.

### Como deve ser o aparelho:

A lei do IEC citada anteriormente estabelece que o aparelho eletrificador deverá fornecer corrente elétrica com as seguintes características técnicas:

- Tipo de corrente: intermitente ou pulsante;
- Potência máxima: 5 Joules;
- Intervalo dos impulsos elétricos (média): 50 impulsos/minuto;
- Duração dos impulsos elétricos (média): 0,001 segundo (1 (um) milissegundo).

Também determina que a unidade de controle deverá ser constituída no mínimo de um aparelho energizador de cerca que apresente 1 (um) transformador e 1 (um) capacitor. Proibindo a utilização de aparelhos energizadores fabricados a partir de bobinas automotivas ou "fly-backs" de televisão.

### Como o aparelho funciona:

A central de choque CE-103 Compatec® trabalha a partir da tensão fornecida pela bateria conectada ao circuito. A central contém um carregador (regulado e flutuante) embutido responsável pela carga automática da bateria, quando necessário.

Quando ligada, a central CE-103 Compatec® envia nos bornes de saída de alta tensão, um pico de aproximadamente 7000 volts. Este pico de tensão percorre todo o perímetro da cerca e retorna a central. Se por algum motivo, este pico de alta tensão deixar de retornar a central, um circuito de alarme informará a tentativa de invasão através da sirene, ou de uma central de alarme, dependendo de como foi configurada a central de cerca elétrica (ver páginas 11 e 12).

Obs.: A central CE-103 Compatec®, não informa se alguém tocar no arame, pois grande parte da energia ainda retornará a central. Para haver um efetivo choque elétrico é imprescindível que a pessoa que tocar o arame tenha o mínimo de aterramento necessário para haver circulação de corrente elétrica em seu corpo, se esta pessoa estiver totalmente isolada não haverá circulação de corrente elétrica e a mesma não irá receber o devido choque elétrico. Desta forma é imprescindível o bom aterramento para minimizar esta possibilidade.

campo eletromagnético em torno dos arames da cerca é que produz esta interferência, o raio de ação deste pode variar e segundo testes em laboratórios e de campo pode chegar até 50mt.

Em testes feitos com outros eletrificadores de outros fabricantes a mesma limitação foi detectada em todos, portanto não é um problema do eletrificador em si, e sim, uma limitação inerente a este tipo de equipamento que gera uma tensão pulsante e por consequência este campo eletromagnético.

A Compatec até então não tinha qualquer conhecimento de que tais eletrificadores poderiam causar esta interferência, não obstante não há como interferir neste princípio ou como inibir esta interferência por ser um princípio físico.

### Manutenção:

Como todo equipamento eletrônico, a CE-103 poderá eventualmente precisar de manutenção ao longo do tempo de uso, porém antes de contatar a Assistência técnica credenciada, verificar as seguintes considerações:

Equipamento não liga:	Verificar as condições da chave liga/desliga do painel, as tensões de alimentação e a bateria.
Não existe choque na cerca:	Verificar se não há cabos de alta isolamento rompidos, se o aterramento está adequado, se a cerca não está "aterrada" em algum ponto.
Ocorrem disparos falsos constantes:	Verificar se não há fugas de tensão ao longo da cerca (plantas, fios encostados em hastes, etc.), verificar as condições dos cabos de alta isolamento, verificar o ajuste do trimpot de sensibilidade. Obs.: as fugas de alta tensão podem ser notadas pelo estalo (centelha) que elas emitem.

Diferenças de até 500 volts podem ser aceitas, porém diferenças maiores podem levar a necessidade de aterrar o perímetro como vimos anteriormente.

Proceder ao "Ajuste da sensibilidade do disparo".

Este deverá ser ajustado em seu ponto ideal de disparo, com o objetivo de evitar falsos alarmes em consequência de chuvas, ventos ou de pequenas fugas elétricas.

### Procedimento de ajuste:

1. Girar o trimpot de ajuste no sentido anti-horário até obter a máxima sensibilidade.

2. Conectar a cerca um pedaço de fio de cobre nu de mais ou menos 1 metro de comprimento de modo que a parte de cobre do fio fique em contato com o muro, grade ou estrutura onde a cerca estiver fixada, provocando centelhas entre o fio e a estrutura.

3. Ligue o eletrificador e aguarde até ocorrer um disparo, mais ou menos 7 segundos.

4. Desligue a central, diminua um pouco a sensibilidade e repita o procedimento até obter o ajuste desejado.

Obs.: A central CE-103 está configurada para disparar entre um intervalo que vai de 4 (sensibilidade máxima) a 20 segundos (sensibilidade mínima).

### Considerações gerais:

Instalar a cerca eletrificada somente no domínio de propriedade do cliente e sempre em alturas superiores a 2,1 metros.

Impedir que a vegetação, caso exista, venha a tocar na cerca eletrificada. Este cuidado é de extrema importância, uma vez que isto resulta em fugas elétricas para o terra, causando eventuais disparos falsos do sistema. Para qualquer poda necessária certifique-se de que a central esteja desligada.

### Limitações:

Os Eletrificadores por emitirem um pulso de choque de 7KV a cada 1,2 segundos com período de 75µs (75 microsegundos) e potência entre 0,05 e 0,2 Joules, e por possuírem a cerca, ou os arames eletrificados, poderá, em alguns casos, produzir uma interferência, no pico deste pulso, na faixa de radiodifusão AM (Amplitude modulada) de 530 KHZ a 1710 KHZ.

O princípio desta interferência é simples, ou seja, qualquer condutor que tenha uma corrente elétrica circulando por ele produz um campo eletromagnético em sua volta, este

### Como instalar a central:

O eletrificador CE-103 deve ser instalado em local protegido contra umidade e de intempéries, bem como ser de difícil acesso às crianças ou curiosos.

Utilize sempre tubulação exclusiva, evitando proximidade com a rede elétrica, telefônica ou outras.

A figura abaixo mostra a placa da central de choque CE103 :

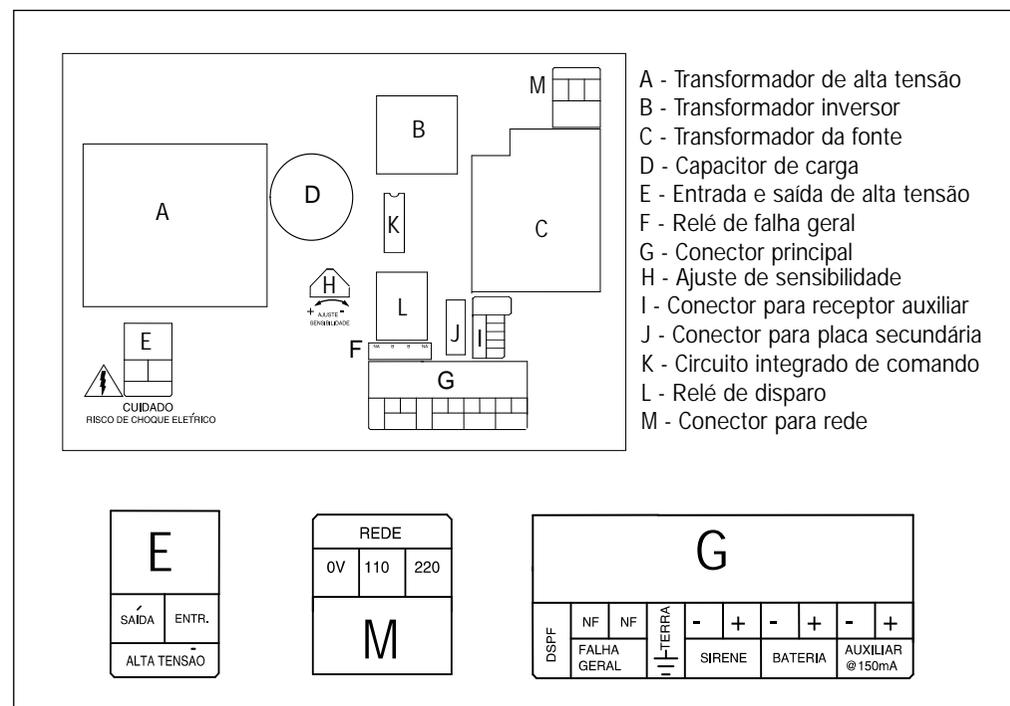


Figura 1

A figura abaixo mostra a estrutura básica do sistema:

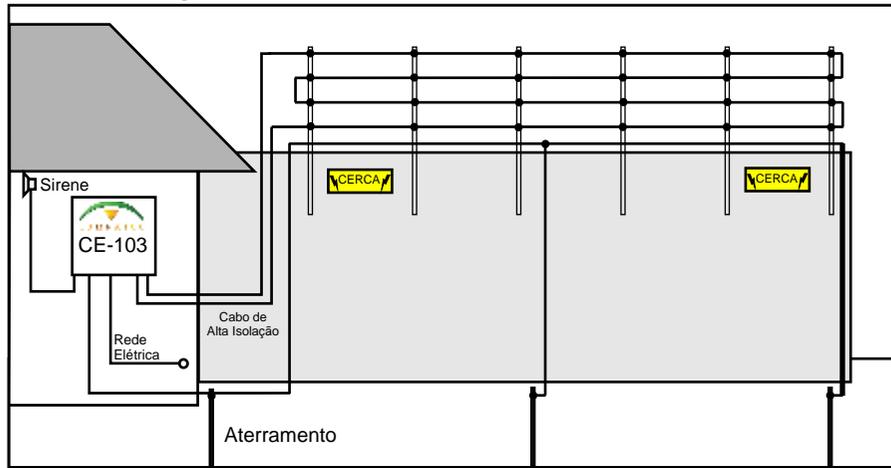


Figura 2

Distância máxima entre as hastes de aterramento: 50 metros.

Em uma instalação de um sistema de cerca elétrica devemos observar alguns critérios para garantir o seu funcionamento seguro e eficiente.

Estes critérios envolvem os acessórios que compõem a estrutura básica da cerca elétrica: aterramento, cabos, isoladores, tipo de arame, hastes, placas de identificação e altura da cerca.

Analisaremos cada um deles individualmente tendo como base a norma IEC 60335-2-76.

### Aterramento

É obrigatória a instalação de um sistema de aterramento específico para a cerca energizada, não podendo ser utilizado para este fim, outro(s) sistema(s) de aterramento existente(s) no imóvel.

É de suma importância um bom aterramento para que a central Ce103 funcione perfeitamente, no que diz respeito ao “choque elétrico”. Para tanto existe um borne de conexão, destinado exclusivamente ao aterramento, no conector principal.

A seleção e instalação dos componentes de aterramentos devem ser tais, que o valor da resistência de aterramento obtida, não se modifique consideravelmente ao longo do tempo, devem ser tomadas precauções para impedir danos aos eletrodos e a outras partes metálicas por efeitos de eletrólise (oxidação).

Os cabos elétricos destinados às conexões da Unidade de Controle com o sistema de aterramento deverão, comprovadamente possuir características técnicas para isolamento mínimo de 10 kV.

Não utilize o neutro da rede elétrica como “aterramento”, além de incorreto, é perigoso e proibido por lei.

A instalação deste sensor é exemplificada a seguir, lembramos que cada sensor de infravermelho pode possuir características diferenciadas segundo visão do seu fabricante, no geral este tipo de sensor possui um contato de relé aberto que permite a ligação a seguir:

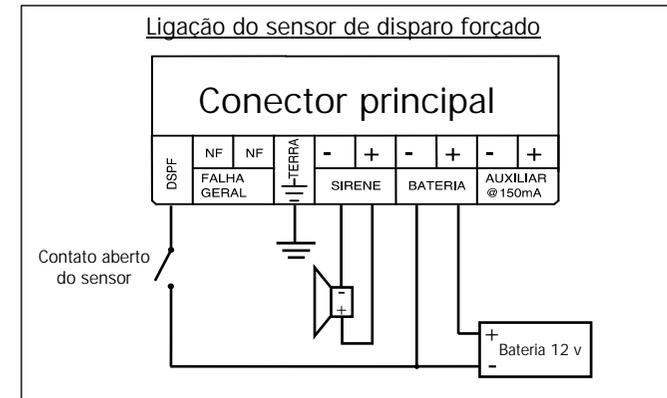


Figura 12

### Observação importante:

Devemos discernir o que será melhor para a segurança da residência, pois um sensor ligado (infravermelho passivo) poderá causar disparos pela presença de animais, ocorrendo um disparo falso.

Na maioria dos casos recomendamos utilizar um sensor de infravermelho ativo instalado próximo a cerca, onde o risco de animais serem captados é menor devido à altura da instalação do sensor.

Obs.: o sensor para disparo forçado pode ser ligado nos dois modos de disparo. Podemos ligar quantos sensores forem necessários, em paralelo, com o contato aberto ligado ao negativo do circuito (da bateria). O disparo neste borne do conector é imediato.

### Seqüência de testes para liberação do sistema

Conectar a cerca à central CE-103, ligar o equipamento e procurar eventuais pontos de fuga de tensão ao longo da cerca eletrificada, aproveitando para certificar-se de que todas as emendas do fio estão bem feitas.

Testar o funcionamento do equipamento quando alimentado apenas pela rede elétrica e em seguida apenas pela bateria.

Com o auxílio de um Voltímetro de alta tensão, examine alguns pontos da cerca instalada. Este procedimento demonstrará a eficiência, não somente do aparelho energizador, mas também do aterramento criado no local.

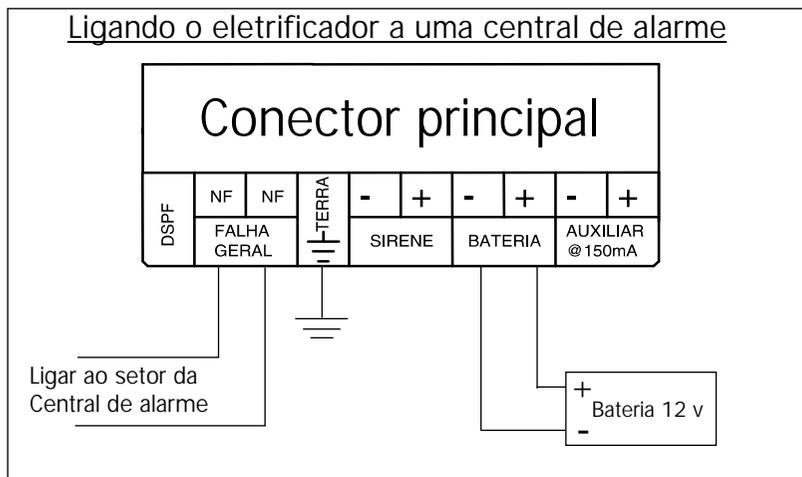


Figura 10

Entrada de sensor de infravermelho ativo:

O eletrificador CE-103 disponibiliza uma entrada para sensor de infravermelho ativo (NA), com o objetivo de apresentar uma solução aos casos em que o local de instalação possui um portão de correr.

Em instalações onde o perímetro cercado é muito extenso, talvez surja a necessidade de aterrar o perímetro para tornar o choque da cerca eficaz em todo o perímetro. Veja a seguinte ilustração: Em uma residência podemos imaginar dois pontos de choque diferentes, um próximo ao aterramento da central de cerca (ponto A) e outro, o ponto mais distante da central (ponto B), veja a figura 3:

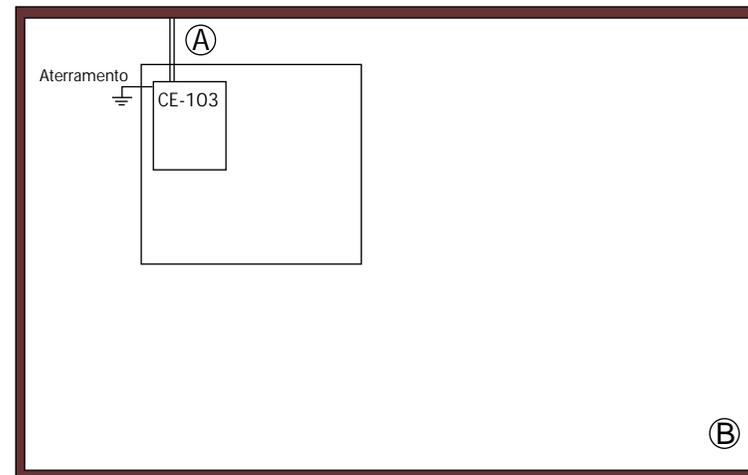


Figura 3

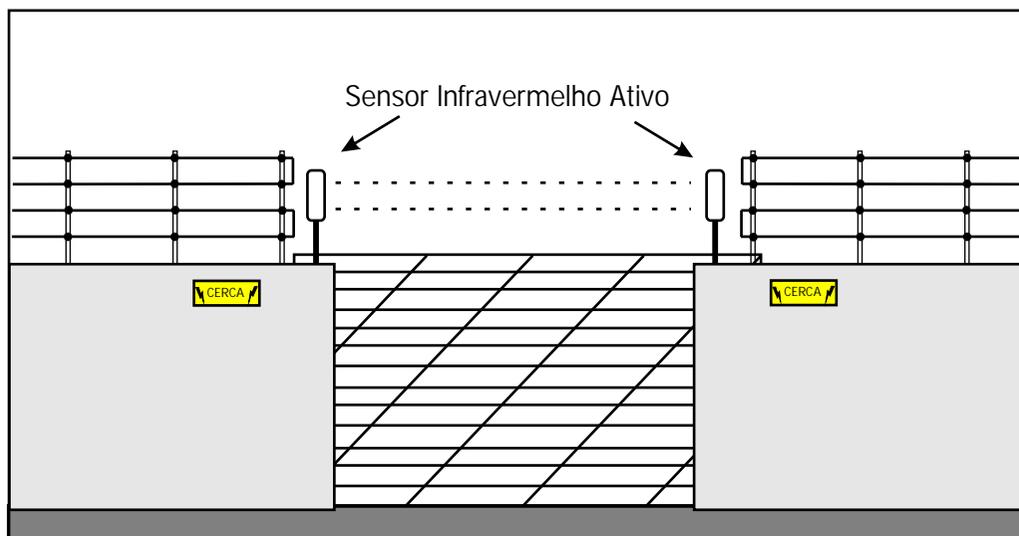


Figura 11

No ponto A, visto estarmos próximos ao ponto de aterramento, encontraremos na cerca uma tensão de aproximadamente 7000 volts; em alguns casos, onde o solo for muito árido, ou muito ácido, o ponto B (mais distante do aterramento) não apresentará o mesmo rendimento que o ponto A, apresentando uma queda de tensão.

Para tornar o ponto B equivalente ao ponto A, ou seja, garantir a mesma potência de choque, surge à necessidade de criar um aterramento de perímetro, ou seja, aterrar o ponto B e interligar o aterramento do ponto A a ele, como exemplificamos na Figura 4:

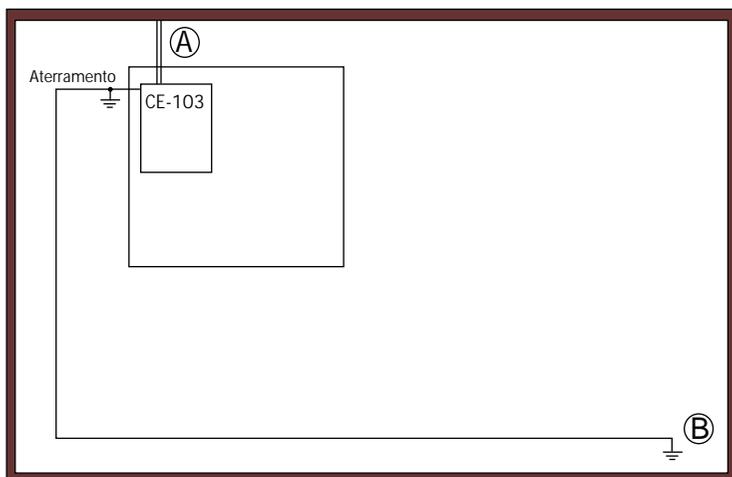


Figura 4

Obs.: o aterramento de perímetro, apesar de não ser necessário na maioria dos casos, deve ser previsto em instalações de proporções maiores. O tipo de solo é quem determinará a necessidade de se colocar hastes de aterramento a cada 50, 100 ou 200 metros. Somente na fase de testes da instalação, poderemos perceber esta necessidade (embora ela possa ser prevista na ocasião do orçamento).

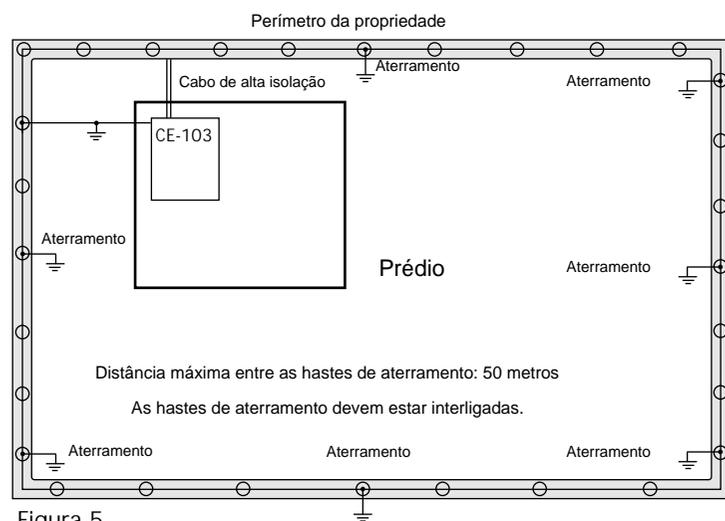


Figura 5

## Placas de aviso

É obrigatória a instalação de placas de advertência a cada 10 metros de cerca energizada.

Também deverão ser colocadas placas de advertência nos portões e/ou portas de acesso existentes ao longo da cerca e, em cada mudança de direção da mesma.

Estas placas de advertência deverão obrigatoriamente possuir dimensões mínimas de 0,10m x 0,20m e deverão ter seu texto e símbolos voltados para ambos os lados da cerca.

A cor de fundo das placas de advertência, obrigatoriamente deverá ser amarela.

O texto mínimo das placas de advertência deverá ser de: CERCA ENERGIZADA, CERCA ELETRIFICADA, CERCA ELETRÔNICA ou CERCA ELÉTRICA.

As letras deste texto deverão ser, obrigatoriamente, de cor preta e ter as dimensões mínimas de:

- Altura: 2,00 cm.
- Espessura: 0,50 cm.

É obrigatória a inserção na mesma placa de advertência de símbolos que possibilitem, sem margem a dúvidas, a interpretação de que se trata de um sistema dotado de energia elétrica e que pode transmitir choque elétrico.

Este(s) símbolo(s) deverá(ão) ser, obrigatoriamente de cor preta.

## Escolhendo o modo de disparo

O disparo do eletrificador pode ser configurado de três formas: ligando uma sirene, ligando a uma zona de uma central de alarme ou ligando um sensor normalmente aberto ou fechado.

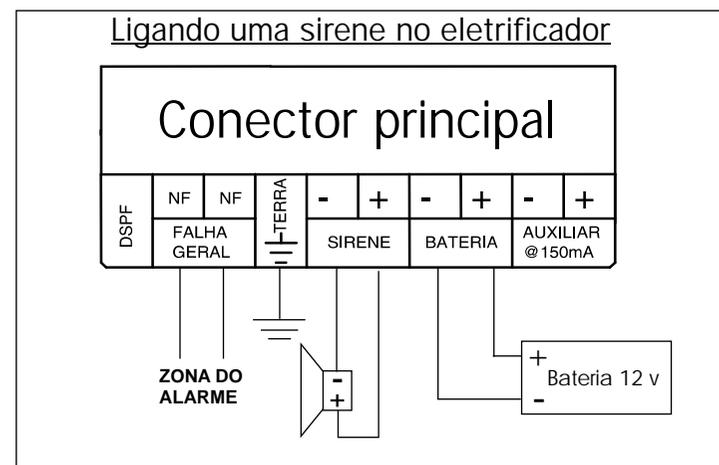


Figura 9

## Altura da cerca

Sempre que a cerca energizada for instalada na parte superior de muros, grades, telas ou outras estruturas similares, a altura mínima do primeiro fio de arame energizado deverá ser de 2,10 metros em relação ao nível do solo da parte externa do imóvel cercado.

Obs.: esta é a altura mínima recomendada pela Compatec®, verifique se o município não possui uma altura mínima especificada na legislação de cercas (se houver).

Sempre que a cerca energizada possuir fios de arame energizados desde o nível do solo, os mesmos deverão estar separados da parte externa do imóvel cercado através de estruturas (telas, muros, grades ou similares).

O espaçamento horizontal entre os arames energizados e outras estruturas deverá situar-se na faixa de 0,10 a 0,20 metros.

Sempre que a cerca energizada estiver instalada em linhas divisórias de imóveis, deverá haver a concordância explícita do(s) proprietário(s) deste(s) imóvel(is) com a referida instalação.

Na hipótese de haver recusa por parte do(s) proprietário(s) do(s) imóvel(is) vizinho(s) na instalação de sistema de cerca energizada em linha divisória, a referida cerca só poderá ser instalada com um ângulo de 45° (máximo) de inclinação para dentro do imóvel beneficiado.

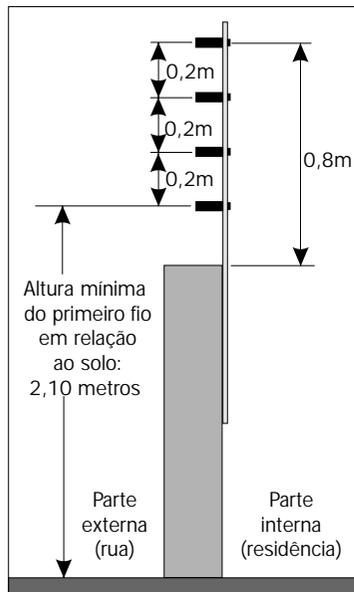


Figura 7

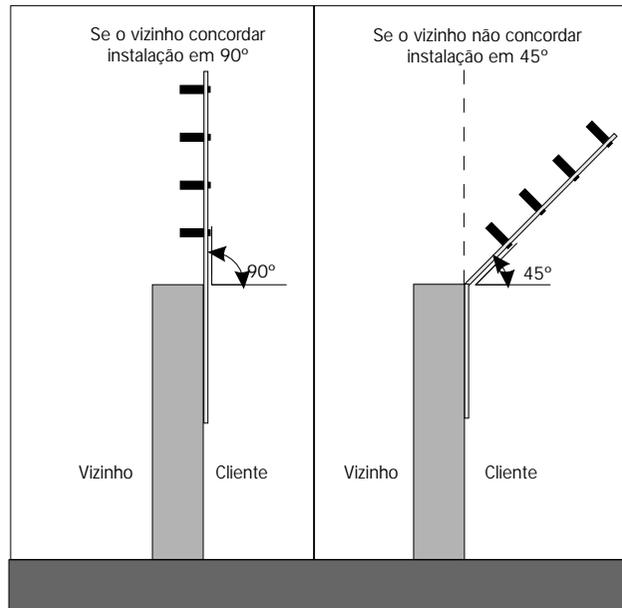


Figura 8

## Cabos

Os cabos elétricos destinados às conexões da cerca energizada com a Unidade de Controle e com o sistema de aterramento deverão, comprovadamente possuir características técnicas para isolamento mínimo de 10 kV e não conter emendas em sua extensão.

Cabos inadequados poderão apresentar perdas e fugas entre si, e entre equipamentos próximos.

Deverão ser condicionados individualmente em eletrodutos de PVC rígido ou flexível (embutido ou aparente) ou até mesmo em canaletas de uso aparente.

Todos os cuidados deverão ser tomados para impedir a entrada de água nos eletrodutos.

Não utilizar eletrodutos de ferro galvanizados.

Não aproveitar eletrodutos em que existam outros circuitos (rede elétrica, telefônica, antena, computadores, etc...).

O CIENTEC (órgão do governo do estado do RS credenciado pelo INMETRO) conforme o ensaio técnico número 2000/01871/001, realizado em agosto de 2000, atesta que os cabos fornecidos pela Compatec® possuem uma isolamento elétrica satisfatória para o uso especificado.

- Cabo de alta isolamento Compatec® 4mm x 50m (isolação de 30Kv).
- Cabo de alta isolamento Compatec® 5mm x 50m (isolação de 40Kv).

Obs.: quando a corrente elétrica percorre um condutor, um campo elétrico é gerado. Este campo elétrico produz uma corrente elétrica em outro condutor, é o fenômeno chamado de indução eletromagnética. A central produz uma tensão muito alta, gerando assim um campo magnético muito grande e interferindo no funcionamento de eletrodomésticos próximos da rede de cerca elétrica. Por esse motivo aconselhamos uma tubulação exclusiva para a rede de alta tensão da cerca elétrica.

## Hastes

Pela sua facilidade de montagem, utiliza-se a barra chata de alumínio nas dimensões de 1 ¼ " x ¼ ". Não obstante barras ou cantoneiras de ferro também podem ser usadas. O critério a ser adotado deve ter como objetivo uma movimentação mínima das hastes, uma vez que estas estarão expostas a correntes de ar (ventos) ou a impactos mecânicos em casos de instalação em portões. Quanto à distância linear entre as hastes, é recomendável que não seja superior a 2,5 metros.

## Isoladores

Os isoladores utilizados no sistema devem ser construídos em material de alta durabilidade, não higroscópico (não absorve umidade) e com capacidade de isolamento mínima de 10kv.

Mesmo na hipótese de utilização de estruturas de apoio ou suporte dos arames da cerca energizada fabricadas em material isolante, fica obrigatória a utilização de isoladores com as características técnicas exigidas acima.

O CIENTEC (órgão do governo do estado do RS credenciado pelo INMETRO) conforme o ensaio técnico número 2000/01871/001, realizado em agosto de 2000, atesta que os isoladores fornecidos pela Compatec® possuem uma isolação elétrica satisfatória para o uso especificado.

Não é recomendada a aplicação de isoladores de porcelana utilizados em instalações elétricas de baixa tensão, pois estes não apresentam dieletricidade (isolação) adequada para impedir a fuga de tensão, face aos seguintes aspectos:

Na sua fixação, surgem rachaduras imperceptíveis a olho nú (aperto em excesso do parafuso de fixação).

Expostos a intempéries, ao longo do tempo, surgem microfissuras internas.

Obs.: Não é recomendável a aplicação de isoladores plásticos utilizados em instalações elétricas residenciais de baixa tensão. Estes possuem isolação elétrica inferior ao isolador de porcelana.

Veja como utilizar corretamente o isolador na figura abaixo:

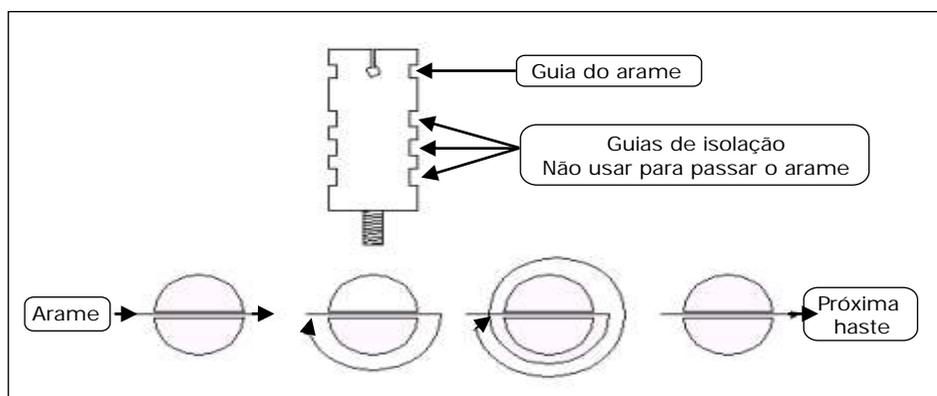


Figura 6

## Arame

Os arames utilizados pela condução da corrente elétrica da cerca energizada, obrigatoriamente, deverão ser do tipo liso.

Fica expressamente proibida a utilização de arames farpados ou similares para condução da corrente elétrica da cerca energizada.

Recomendamos a utilização do fio de inox 0,5 mm<sup>2</sup> ou arame galvanizado, pela sua facilidade de instalação e manutenção, bem como pela sua boa condutibilidade elétrica. Em instalações muito extensas, o uso do fio ou arame com secção superior é apreciável, pois além de uma resistência mecânica maior, obtém-se uma menor resistência elétrica por metro.

A tensão mecânica suportada pelo fio (esticamento), deve ser suficiente para não criar "barrigas" ao longo de sua extensão, bem como suportar qualquer "balanço" tolerável das hastes em função, por exemplo, dos ventos. Um tensionamento além do necessário poderá causar rompimentos/quebras constantes do mesmo. A Compatec não mais trabalhará com fio de inox de 0,45mm, por ter uma resistência elétrica muito alta, causando assim uma perda acentuada ao longo da cerca.

O fio inox de 0,5mm poderá ser utilizado em instalações menores que possuam até 500m de fio linear.

O fio inox 0,7mm poderá ser utilizado em instalações que possuam até 1000m de fio linear.

O fio galvanizado 0,56mm deverá ser utilizado em instalações que possuam acima de 1000m de fio linear.

Este fio por ter uma resistência elétrica muito baixa, praticamente não possui perda em seu percurso. E também nada impede de ser utilizado em instalações menores.