

Comunicado 48

Técnico

ISSN 1678-3123
Juiz de Fora, MG
Dezembro, 2005

Cerca elétrica: alternativa viável e econômica para manejo de pastagens

Alberto Duran Cabrera¹
Aloísio Torres de Campos²
Alessandro Torres Campos³

Introdução

A divisão de pastagens em piquetes é uma técnica importante que permite ao produtor de leite manejar adequadamente os animais e as pastagens. No entanto, essa prática ainda é pouco utilizada por causa, principalmente, do alto custo das cercas tradicionais de arame farpado. Neste sentido, a adoção da tecnologia da cerca elétrica possibilita a redução do custo da divisão de pastagens nos sistemas de produção com utilização de pastejo rotativo, aumentando a eficiência e o lucro da atividade leiteira. Na prática, tem sido observado que a cerca elétrica planejada e utilizada adequadamente pode reduzir em até 80% do custo da divisão de pastagem em piquetes em relação à cerca de arame farpado.

Antes de fincar o primeiro moirão (lasca, haste, estaca, mourão, palanque) ou comprar arame, isoladores, eletrificador, hastes de aterramento e acessórios é conveniente um estudo prévio do que se espera realmente de um sistema de cerca elétrica, quais suas limitações e custos. A cerca elétrica deve ser tratada como um sistema completo, do projeto à implantação, necessitando de cuidadosa avaliação das características e particularidades de cada propriedade e do manejo preconizado para o rebanho.

O mau uso da cerca elétrica e a falta de informações seguras quanto ao tipo de animal a ser manejado, alturas e quantidade de fios, espaçamento entre moirões, distribuição do choque pelo sistema, baixa qualidade de alguns eletrificadores e a promessa de cercas “exageradamente” baratas, levaram e ainda levam alguns sistemas de cerca elétrica ao insucesso.

No Brasil, os sistemas de cerca elétrica não só evoluíram nos equipamentos e acessórios como também nas técnicas e cuidados na construção da cerca aplicada à nossa realidade.

O objetivo deste trabalho é fornecer aos interessados em construir cerca elétrica informações técnicas sobre planejamento, instalação e manejo de maneira segura e econômica.

Aspectos importantes para se projetar uma cerca elétrica

Ao projetar e implantar qualquer sistema de cerca elétrica, alguns pontos importantes devem ser considerados:

¹ Engenheiro Cartógrafo, Diretor da Multipec – Avenida Paraná, 646 – 19640-000 Iepê – SP albertoduran@multipec.com.br

² Engenheiro Agrônomo, D.Sc. – Embrapa Gado de Leite – Rua Eugênio do Nascimento, 610 – Bairro Dom Bosco – 36038-330 Juiz de Fora – MG atcampos@cnppl.embrapa.br

³ Engenheiro Agrícola, D.Sc. – Professor da UFVJM – Rua da Glória, 187 – 39100-000 Diamantina – MG atcampos3@yahoo.embrapa.br

O que deve ser avaliado ao projetar

- ◆ O tipo e a raça de animal a ser manejado (cria, recria, engorda);
- ◆ A quantidade, o tamanho e a forma dos piquetes;
- ◆ O número de animais por lote;
- ◆ A localização da água e do sal;
- ◆ Com ou sem praça de alimentação;
- ◆ A necessidade de corredores;
- ◆ A posição e o tamanho dos colchetes;
- ◆ A possibilidade futura de novas divisões.

O que considerar na definição do eletrificador

- ◆ O comprimento da cerca elétrica a ser implantada (em quilômetros);
- ◆ Raio de ação que o eletrificador terá que cobrir;
- ◆ A localização do eletrificador;
- ◆ Tipo de eletrificador: 220 ou 12 Volts com painel e bateria;
- ◆ A localização do aterramento e o tipo de solo (argiloso, arenoso ou misto).

O que avaliar para construção da cerca elétrica

- ◆ O tipo de terreno (plano, levemente ondulado ou inclinado);
- ◆ A altura da cerca e a quantidade de fios;
- ◆ O espaçamento entre as lascas.

Planejar antes de começar

- ◆ A distribuição do choque pelo sistema;
- ◆ A subdivisão (setorização) dos piquetes com chaves de ligação.

Lembre-se:

- ◆ Cerca elétrica requer manutenção. É muito importante planejar bem a distribuição do choque e as chaves de ligação para facilitar este serviço.
- ◆ É importante que todo material empregado (eletrificadores, isoladores, arame e acessórios) seja desenvolvido para aplicação específica em cerca elétrica, com garantia comprovada.

Cuidados na instalação do Eletrificador

Eletrificador de 220 V

- ◆ Instalar o eletrificador em local limpo e seco abrigado da chuva e do sol, longe do alcance de crianças.
- ◆ Nunca instalar o eletrificador dentro de casa. A cerca pode ser atingida por um raio e conduzi-lo para dentro da casa.
- ◆ Não ligar o eletrificador na mesma tomada de outros aparelhos eletrônicos.
- ◆ Certificar-se da voltagem correta do eletrificador. Nunca tentar ligar o eletrificador de 12 Volts na corrente de 110 ou 220 Volts.

- ◆ Não fazer reparos ou trocar fusíveis com o eletrificador ligado à rede elétrica.
- ◆ Cuidado com materiais inflamáveis próximos à saída do eletrificador ou das cercas eletrificadas.
- ◆ Ensinar seus funcionários a forma correta de ligar e desligar o eletrificador.
- ◆ Nunca conectar fio de cobre com arame galvanizado; eles oxidam e isolam a emenda, comprometendo o funcionamento de todo o sistema.
- ◆ Certificar-se da boa condição da rede elétrica e da tomada no local onde será instalado o eletrificador. Fios desencapados, tomadas velhas ou soltas e fiação muito antiga devem ser substituídos (Fig. 1).

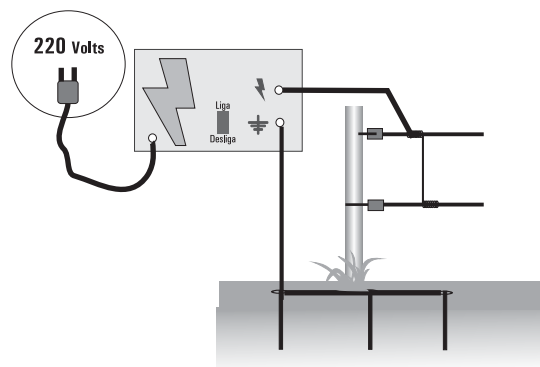


Fig. 1. Esquema de ligação do Eletrificador de 220 Volts à rede elétrica.

Atenção:

Todas as ligações na cerca e no aterramento devem ser muito bem feitas para não provocar faíscas e, conseqüentemente, oxidação das ligações.

Instalação básica de Eletrificadores de 12 Volts com painel solar e bateria

Atenção:

Cuidado com a polaridade ao ligar os fios do painel na bateria. Ligações invertidas podem provocar a queima do painel solar (Fig. 2).

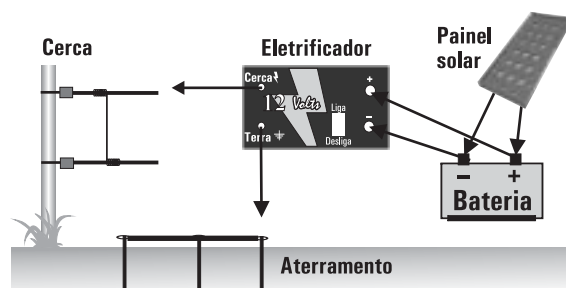


Fig. 2. Esquema de ligação do Eletrificador de 12 Volts com painel solar e bateria.

- ◆ Defina o lugar onde será instalado seu conjunto; painel solar, eletrificador, bateria e aterramento, tudo deve estar o mais próximo possível. Seu conjunto deve estar centralizado em relação à área que será eletrificada.

- ◆ Proteja o eletrificador e a bateria da chuva e do sol.
- ◆ Faça a correta instalação e posicionamento do painel solar seguindo as instruções do manual que acompanha o produto.
- ◆ Faça a ligação entre os cabos do painel com os bornes da bateria.
- ◆ Certifique que o eletrificador esteja na posição desligado.
- ◆ Ligue os cabos de entrada da energia do eletrificador nos bornes da bateria.

Primeiro ligue o fio negativo...

- ◆ Faça a ligação do borne negativo do eletrificador nas hastes de aterramento.
- ◆ Faça a correta ligação do borne positivo do eletrificador no fio da cerca que será eletrificada.
- ◆ Seu conjunto solar está pronto para funcionar.

O bom aterramento

O aterramento de uma cerca elétrica não tem a função de segurança como nos eletrodomésticos ou aparelhos eletrônicos, ele é **uma parte integrante do circuito elétrico da cerca**.

O fluxo de corrente que passa pelo animal quando ele toca no fio eletrificado, entra na terra pelas suas quatro patas e retorna até o aterramento do eletrificador fechando o circuito elétrico.

Atenção!

A importância do bom aterramento está diretamente ligada à quantidade de choque que o animal vai receber ao tocar na cerca (Fig. 3).

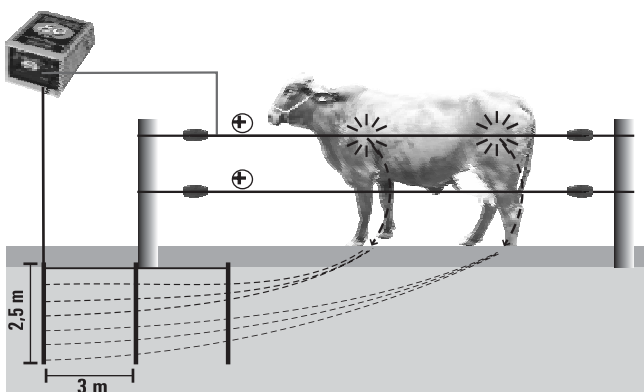


Fig. 3. Esquema de instalação adequada do aterramento.

Construindo o aterramento

Utilizar no mínimo três hastes de pelo menos 2,5 metros de comprimento, galvanizadas ou cobreadas, enterradas e conectadas entre si, distantes umas das outras por, no mínimo, 3,0 metros em linha reta, ou em forma de "L" ou triângulo, como mostra a (Fig. 4).

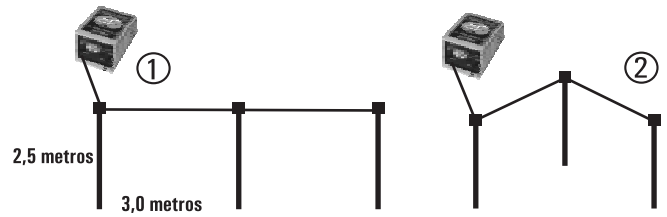


Fig. 4. Sistemas de aterramento em linha (1) e em triângulo (2).

- ◆ A distância entre as hastes deve ser sempre superior ao seu comprimento (Fig. 4).
- ◆ Exemplo: Para hastes de 3,0 metros de comprimento, a distância entre elas deve ser de, no mínimo, 4,0 metros.
- ◆ Ao ligar as hastes entre si, dar várias voltas com o fio na haste e prender com o conector.
- ◆ Certificar se as ligações ficaram bem firmes para não provocar faísca nas ligações provocando interferência em rádio ou TV.
- ◆ Em todas as ligações que forem feitas no sistema, nunca utilizar arame galvanizado conectado com fio cobreado. As emendas oxidam, isolando a passagem de energia.

Dica:

A maior condutibilidade elétrica encontra-se nos lugares mais úmidos e profundos. Quanto maior a haste, maior profundidade ela vai atingir, aumentando a qualidade no retorno do "terra".

Altura do fio

A altura e a quantidade de fios da cerca podem variar de acordo com o tipo de animal que será manejado, com a espécie de capim disponível, com a declividade do terreno e o tipo de solo. Os modelos indicados a seguir são os mais utilizados em projetos comprovados e seguros pensando-se em todos os dias do ano.

Um fio

Para o gado de leite, em divisões de pastagens ou piquetes, a altura do fio mais aplicada varia entre 0,80 e 0,90 cm do nível do solo.

Recomenda-se que a altura da lasca seja de 1,20 m, porque se houver necessidade de instalar mais um fio não precisa trocar a lasca, pois elas já estarão com altura suficiente (Fig. 5).

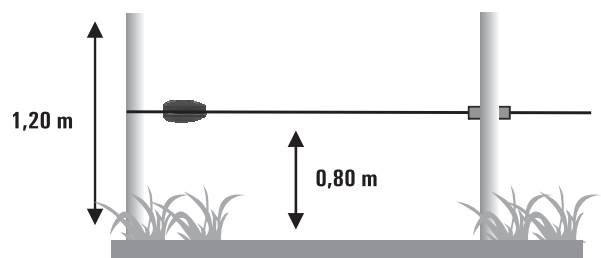


Fig. 5. Alturas da lasca e da cerca com um fio.

Dica:

Aconselha-se utilizar dois fios nos corredores de acesso aos piquetes, conforme indicado na Fig. 6, pois assim os animais respeitam mais a cerca quando manejados.

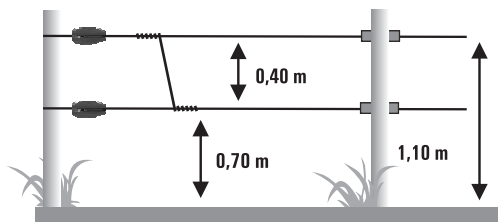


Fig. 6. Alturas da lasca e da cerca com dois fios.

Distância entre lascas

A distância entre lascas deve ser observada de acordo com a declividade do terreno. A mais utilizada para terrenos de pouca inclinação é de 20 a 30 metros. Quando o espaçamento entre lascas for muito longo o arame pode afrouxar e tocar o chão (Fig. 7). Por outro lado, ao se usar lascas muito juntas, o arame não tem flexibilidade e pode arrebentar.

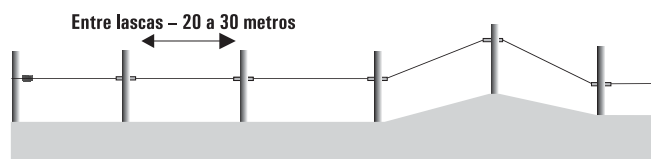


Fig. 7. Distância entre lascas em solo plano e ondulado.

Atenção:

Quando for construir a cerca deve-se acompanhar a declividade do terreno, por meio de curvas de nível, mantendo o arame à mesma distância do solo por toda a extensão da cerca.

Dica:

A distância entre esticadores deve ser, no máximo, de 500 metros.

Erros mais comuns e os cuidados a serem tomados

- ◆ **Eletrificador mal dimensionado e mal instalado.** Não haverá bom choque em nenhum ponto da cerca, principalmente em períodos secos do ano.
- ◆ **Utilizar castanhas de plástico nos esticadores.** As castanhas deverão suportar a tração do arame por toda vida útil da cerca. Castanhas de plástico perdem a resistência mecânica com pouco tempo de exposição à radiação ultravioleta do sol, ressecando e cortando com muita facilidade, perdendo sua função de isolante e deixando vaziar o choque nos palanques esticadores, prejudicando todo o sistema.

- ◆ **Utilizar qualquer tubo como isolador nas lascas.** Mangueiras pretas, tubinhos de cadeira, mangueiras de cristas, mangueira de jardim não foram feitas para trabalhar como isolante, principalmente nas cercas elétricas rurais, pois, a voltagem é muito alta, o choque irá vaziar para o solo através da estaca de madeira e prejudicar todo seu sistema.
- ◆ **Utilizar nas passagens subterrâneas qualquer tipo de fio.** Nunca colocar nas passagens fio de aplicação residencial, pois ele tem baixa isolamento e não suporta a alta voltagem do eletrificador, provocando vazamentos que drenam todo o choque da cerca para a terra.
- ◆ **Dar pouca atenção ao sistema de aterramento.** Este é um dos principais problemas encontrados na maioria dos sistemas com cerca eletrificada.
- ◆ **Utilizar arames velhos e enferrujados, com muitas emendas.** Eles não conduzem bem o choque. Além disso, torna-se difícil o arame correr nos isoladores, principalmente no tubular.
- ◆ **Arame eletrificado muito baixo, em contato com a vegetação.** O capim em contato com o arame rouba energia da cerca, enfraquece o choque e desperdiçando energia.
- ◆ **Eletrificar arame farpado.** Esta ação é muito perigosa, pois, pode cortar o animal caso ele toque na cerca e se assuste. Da mesma forma, pode causar danos maiores a uma pessoa quando tocar e enroscar na cerca eletrificada.
- ◆ **Utilizar fios de cobre nas ligações ao longo da cerca e nas passagens subterrâneas.**
- ◆ **Acreditar que simplesmente instalando cerca elétrica na propriedade não haverá mais problemas para alimentar os animais.**
- ◆ **Acreditar que instalando cerca elétrica a produção de leite ou carne aumenta de imediato.**
- ◆ **Achar que cerca elétrica não necessita de manutenção.**
- ◆ **Forçar os animais a tocar na cerca eletrificada no seu primeiro contato com o sistema.** Naturalmente os animais vão tocar na cerca até que ela não seja mais novidade para eles.
- ◆ **Achar que as molas dos colchetes foram feitas para resistir à força dos animais.**
- ◆ **Construir a cerca com um só fio acreditando que vai conter qualquer tipo de animal.**
- ◆ **Estar sempre ocupado para verificar as condições da cerca e não dar a manutenção devida.**

Normas de segurança

Todo Eletrificador deve ser fabricado de acordo as Normas de Segurança da IEC (*International Electronic Commission*).

Normas relativas a Placas de advertência

- ◆ Instalar Placas de Advertência em estradas ou proximidades de vias públicas, a cada 100 metros de cerca, em lugares bem visíveis. Estas placas devem

ter dimensões mínimas de 210 x 110 mm, pintadas de amarelo em ambos os lados, com o símbolo da “flecha de eletricidade” e os dizeres: “CUIDADO e/ou ATENÇÃO: CERCA ELÉTRICA” pintados com tinta preta. Para facilitar a identificação as letras devem ter tamanho mínimo de 25 mm. Recomenda-se usar tintas duráveis e resistentes às intempéries.

- ◆ As Placas de Advertências e todos os equipamentos de uso em cerca elétrica são encontrados no mercado.

Normas relativas à fabricação e manutenção do eletrificador

- ◆ Todo eletrificador deve ser fiscalizado e liberado para o mercado pelo órgão competente.
- ◆ Deve dispor de uma lâmpada de controle do funcionamento e/ou emitir um som que indica o funcionamento normal do eletrificador.
- ◆ Os consertos e as manutenções do eletrificador só poderão ser feitos pela firma produtora do equipamento ou por profissionais autorizados.

Normas técnicas relativas ao eletrificador

- ◆ Amperagem máxima: 2,5 mAs (miliampersegundos) = Millicoulomb = mc
- ◆ Duração máxima do impulso: 0,1 s (segundo)
- ◆ Tempo máximo com amperagem acima de 0,3 A (Ampère): 1,5 ms (milisegundos)
- ◆ Tempo entre dois impulsos: 1,5 s (segundo)
- ◆ Máxima energia do impulso: 5 J (Joules)
- ◆ Voltagem máxima: 10.000 V (Volts)
- ◆ Voltagem mínima: 2.000 V. Entretanto, há também indicação de 5.000 V para voltagem mínima de cerca elétrica.

Normas relativas às ligações “terra”

- ◆ A distância mínima entre as hastes “terra” da rede elétrica doméstica e a cerca eletrificada deve ser de dois metros.
- ◆ A distância mínima entre as hastes “terra” da rede de baixa tensão (menos de 1.000 V) e do eletrificador deve ser de dez metros.

Normas relativas à cerca

- ◆ Para um mesmo circuito de cerca elétrica só pode ser instalado um único eletrificador. Caso não seja possível, deve ser utilizado em outra cerca totalmente independente e distanciada de, no mínimo, dois metros entre as duas instalações.
- ◆ Cerca elétrica nas divisas da propriedade só pode ser instalada com a concordância do vizinho.
- ◆ Não é permitido usar arame farpado na eletrificação.

Normas para a linha de transmissão

- ◆ As linhas de transmissão não podem passar ao longo das paredes ou no interior de prédios com depósito de material inflamável.

- ◆ Saindo de um prédio, ela deve ser isolada com material à prova de fogo e protegida com pára-raios automático.
- ◆ Não podem ser instaladas nos postes de telefone ou na rede elétrica.
- ◆ As linhas de transmissão devem estar distanciadas de uma rede elétrica, por no mínimo, três metros na horizontal e não devem ultrapassar a altura de dois metros do nível do solo. A linha de transmissão nunca poderá passar sobre a rede elétrica.
- ◆ As linhas de transmissão devem estar distanciadas de uma rede de alta tensão, por no mínimo, dez metros na horizontal, e não devem ultrapassar a altura de um metro e meio do solo.

Literatura consultada

AGGELER, K. E. **Cerca elétrica: manual de construção e manejo**. Florianópolis: EPAGRI, 1995. 68p. (EPAGRI. Boletim Técnico, 17).

AGUIRRE, J. de; HAIM, S. L. **Cerca eletrificada**. Campinas: CATI, 1994. 24p. (Instrução Técnica, 250).

CABRERA, A. D.; SIMÕES, O. E. **Manual técnico de cerca elétrica**. Iepê (SP): Multipec, 2004. 48p.

COSTA, G. C.; PEIXOTO, R. C. **Manual de construção de cercas elétricas**. Contagem: Belgo-Mineira Bekaert, (s.d.). 44p. (Informe Técnico).

UBIDA, G. A. P. L. **Cercas elétricas: práticas e aplicações**. Campinas: DeLaval, 2002. 27p.

**Comunicado
Técnico, 48**

Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:

Embrapa Gado de Leite

Rua Eugênio do Nascimento, 610 – Bairro Dom

Bosco – 36038-330 Juiz de Fora/MG

Fone: (32) 3249-4700

Fax: (32) 3249-4751

E-mail: sac@cnp.gl.embrapa.br

1ª edição

1ª impressão (2005): 500 exemplares

**Comitê de
publicações**

Presidente: *Pedro Braga Arcuri*

Secretária-Executiva: *Inês Maria Rodrigues*

Membros: *Aloísio Torres de Campos, Angela de Fátima A. Oliveira, Antonio Carlos Cöser, Carlos Eugênio Martins, Edna Froeder Arcuri, Jackson Silva e Oliveira, João César de Resende, John Furlong, Marlice Teixeira Ribeiro e Wanderlei Ferreira de Sá*

Expediente

Supervisão editorial: *Aloísio Torres de Campos*

Editoração eletrônica: *Leonardo Fonseca*