

ANÁLISE DE BENFEITORIAS RURAIS: CERCA ELÉTRICA

ALVES, Giuliano Acosta¹

giuliano.agronomia.bage@hotmail.com

COLLARES, Alexandre Machado¹

imortaltricolor.gaucho@hotmail.com

MACKE, Jéssica Velleda¹

jessica_macke@hotmail.com

ZÜGE, Filemom Thomas Einhardt¹

filemomzue@gmail.com

PEREIRA RÊGO, Diogo Ricardo Goulart²

diogogpr@live.com

VOLK, Leandro Bochi da Silva²

leandrovolk@yahoo.com.br

AVILA, Mariana Rockembach²

marianaravila@gmail.com

JUNIOR, Edson Alves Pereira²

eapj4@hotmail.com

MUNHOZ, Luciano Miranda²

direção.bg@ideau.com.br

¹ Discentes do Curso de Agronomia, Nível 6 2016/2 - Faculdade IDEAU – Bagé/RS.

² Docentes do Curso de Agronomia, Nível 6 2016/2 - Faculdade IDEAU – Bagé/RS.

Resumo: A cerca elétrica foi inventada na década de 1930 na Nova Zelândia e possui grande importância dentro das benfeitorias rurais, assim o objetivo do trabalho foi analisar a funcionalidade da cerca elétrica rural levando em consideração os benefícios da mesma para atividades agropecuárias. O trabalho foi realizado durante a MIC no campus Bagé da Faculdade Ideau, através da montagem de um protótipo demonstrativo com 3 módulos diferentes de utilização da cerca elétrica: módulo 1 com 1 fio eletrificado, módulo 2 com 2 fios eletrificados e módulo 3 com 2 fios eletrificados e 1 fio aterrado. E realizada aplicação de questionários com distribuição de folder informativo aos visitantes. Verificamos o interesse pelos entrevistados em utilizar esta tecnologia, também foi observado o desconhecimento por parte dos entrevistados sobre benefícios e formas de utilização, sendo analisado ainda fatores que levam em conta na hora de executar a obra de cercamento e conhecimento sobre os custos quando comparada a outras formas de cercamento. Confirmando que o mesmo possui grande potencial de desenvolvimento para o benefício do setor primário.

Palavras-Chave: Cercamento, custo, benefícios.

Abstract: The electric fence was invented in the 1930s in New Zealand and has great importance within the rural improvements, so the job objective was to analyze the functionality of electric fences taking into account rural the same benefits of paragraph agricultural activities. Work was held during the MIC not campus Bagé, Faculty Ideau, through the hum of assembly prototype demo 3 modules different use of electric fence: module 1 with an electrified wire, modulo 2 with 2 electrified wires and module 3 with 2 wires electrified and 1 grounded wire. And held questionnaires application with informative folder distribution visitors. We checked the interest those interviewed in using this technology, also was noted the lack why of the interviewees about benefits and use of forms, being analyzed still factors that take into account when executing a work of fencing and knowledge about the custos when compared to other fencing forms. Confirming that it has great development potential for the benefit of the primary sector.

Keywords: Fencing, cost, benefits.

1. INTRODUÇÃO

Com a evolução da humanidade vieram grandes descobertas que beneficiaram o homem, dentre elas a eletricidade. Com o dominio da eletricidade uma das inovações que o homem veio a se beneficiar para auxiliar a manejar os animais foi a invenção do eletrificador para cercas elétricas.

Segundo Maciel & Lopes (2000), por volta dos anos 30 Bill Gallagher um produtor da Nova Zelândia que com conhecimento em engenharia elétrica desenvolveu o primeiro eletrificador para controle dos animais, apos ter a pintura de seu carro novo danificada por um cavalo que costumava coçar-se no veiculo, assim solucionando o problema atraves do uso da eletricidade. O que Bill Gallagher não acreditava, era que seu invento iria ter grande utilidade na segurança e produção primaria até os dias de hoje.

A cerca elétrica é uma solução totalmente eficaz e de baixo custo para realizar subdivisões em campo nativo ou pastagens. Sua utilização é maior como: piquetes temporários, utilizada para coroar culturas, bastante prática em regiões acidentadas e em planas. Também servem como reforço de cercas velhas pela sua fácil instalação em qualquer parte da fazenda (MACIEL & MARTINS, 1992).

A cerca elétrica é um conceito oposto ao conceito de cerca tradicional. Trata-se de um sistema de contenção de animais, através de uma barreira psicológica que o animal não transpõe porque gravou na memória a lembrança de uma sensação desconfortável (CARVALHO, 2014).

1.1. BENEFÍCIOS DO USO DA CERCA ELÉTRICA

Conforme o Manual de Instalação de Cercas Elétricas (2010), os benefícios da cerca elétrica são: baixo custo; Instalação fácil e rápida; Manutenção econômica, pois utiliza pouco material; Facilmente modificada ou deslocada; Sua instalação é possível em locais acidentados; Longa duração em razão da menor pressão física e Menor possibilidade de os animais serem atingidos por um raio já que ficam afastados da cerca.

1.2. PRINCÍPIO DE FUNCIONAMENTO

Em se tratando de princípio de funcionamento Júnior (1999), explica os princípios de funcionamento de uma cerca elétrica: todos os eletrificadores partindo de diferentes fontes de energia: bateria 12V, eletricidade 110 e 220V ou energia solar, geram pulsos elétricos de curta duração, menor que 1 milésimo de segundo, na ordem de microssegundos (aproximadamente 0,0001 s) com alta voltagem, mas com baixa amperagem. A curta duração do pulso liberado em intervalos de 1,3 segundos permite que a voltagem e a corrente máxima suportável pelo corpo de animais e seres humanos possa ser mais elevada do que a corrente e voltagem máxima em uma situação de corrente contínua (rede elétrica) ou alternada (rede elétrica).

Ainda segundo o mesmo autor no momento de produzir-se o contato, o pulso que gerou o eletrificador sai pelo arame, atravessa o corpo do animal chegando a terra e, através da mesma, dirige-se para o aterramento onde continua para o eletrificador, completando o circuito e provocando o choque elétrico, que afasta os animais, evitando que os mesmos voltem a encostar-se na cerca.

1.3. COMPONENTES DO SISTEMA

Os componentes do sistema de cerca elétrica têm, como principais constituintes: Eletrificador; fio condutor; isoladores e aterramento.

1.3.1. ELETRIFICADOR

O eletrificador é o constituinte mais importante do sistema. Sua função é transformar a energia de 12V (bateria e/ou painel solar), 110 ou 220V (rede elétrica comum) o qual é alimentado em um pulso elétrico de altíssima voltagem, baixa amperagem em um curto espaço de tempo, sem provocar danos físicos ao animal ou ao homem que recebe o choque. Também tem a função de garantir o isolamento entre a rede elétrica (perigosa) e a cerca elétrica (segura). Para garantir esta segurança, os eletrificadores são construídos de acordo com normas internacionais de segurança (MACIEL & LOPES, 2000).

O eletrificador a ser utilizado deve ser de qualidade comprovada, evitando-se o uso de aparelhos de má qualidade ou fabricação duvidosa que podem oferecer riscos, ter vida útil curta e serem ineficazes (MANUAL DE INSTALAÇÃO DE CERCAS ELÉTRICAS, 2010).

1.3.2. CONDUTOR

Segundo ABNT (1986), por meio da NBR 5471, define que este tem a função de transportar ou transmitir sinais elétricos por via de liga metálica de seção transversal invariável e de comprimento muito maior do que a maior dimensão transversal, produto flexível e maciço com função mecânica ou eletromecânica.

Em um sistema de cerca elétrica é importante trabalharmos com arames galvanizados, pois são baratos além de possuírem boa condutividade elétrica, suporta corrosão devido às variações climáticas e ainda resiste à tensão que proporciona o cisalhamento. Ainda temos a opção de condutores isolados estes utilizados na transposição da energia por obstáculos, como no caso de uma porteira onde temos que enterrar o condutor, (MACIEL & LOPES, 2000).

1.3.3. ISOLADORES

Conforme Maciel & Lopes (2000), são materiais responsáveis por fixar o condutor as estacas, mourões ou outros constituintes da cerca elétrica que serviram como fonte de fuga da energia do sistema. Devem ser compostos por materiais leves resistentes e que tenham recebido tratamento contra radiação ultravioleta, pois esta radiação é responsável pelo ressecamento destes materiais.

1.3.4. SISTEMA DE ATERRAMENTO DO ELETRIFICADOR

Para que um sistema de cerca elétrica seja eficaz, deve-se implementar um aterramento ao eletrificador de baixa resistência elétrica. Um aterramento mal instalado ou mal dimensionado compromete a eficiência de todo o sistema, mesmo em cercas elétricas de pequenas extensões (JÚNIOR, 1999). Ainda o aterramento pode ser utilizado para aumentar a eficiência do choque na cerca através de um sistema de aterramento secundário onde além do fio eletrificado, um segundo fio aterrado auxilia a condução da eletricidade através do corpo do animal principalmente em solos com baixa umidade (Figura 1). Como ocorre em períodos de estiagem prolongada (NETTO, 2014).

1.3.5. TRANSPOSIÇÃO DE PORTEIRAS E CORREDORES

Muitas vezes se torna inevitável à passagem por estradas e corredores, assim conforme Netto (2014), se abre mão da alternativa que consiste em interligar pela via subterrânea ou aérea a linha de alimentação ao outro lado da porteira ou corredor para dar segmento ao fluxo elétrico, via subterrânea é confeccionada com condutor isolado há uma profundidade de 50 cm de profundidade no solo transpondo a porteira ou corredor como mostra a Figura 1. No caso de uma transposição aérea Maciel & Lopes (2000) recomendam o uso do próprio condutor galvanizado e dois postes para a fabricação, fazendo-se necessário então o isolamento em determinados locais e com altura do solo variável conforme cada necessidade: na circulação de pessoas e animais, 3,5 m – pessoas, animais e veículos leves, 5,5 m – pessoas, animais e veículos leves e maquinário agrícola 6,5 metros – conforme Figura 2.

Figura1: Transposição de porteira subterrânea.



Figura 2: Transposição de porteira aérea. Fonte: O autor.



1.4. PASTEJO ROTACIONADO

Nos sistemas utilizados mundialmente para maximizar a exploração mais efetiva do pastejo aliada a tecnologia garante-se uma redução considerável de custo consignado ao melhor aproveitamento dos poteiros tendo um controle eficaz das condições nutricionais desejadas tanto falando em forragem como em bovinos (CAMARGO & MONTEIRO, 2005).

Ao iniciar os trabalhos em sua fazenda experimental Melado (2014), em manejo pecuário notou que precisava de uma alternativa para a implantação e testes com pastoreio racional voisin, esta técnica tem como princípio diminuir a predação por parte do gado frente às forrageiras, desenvolveu então estudos com o auxílio da cerca elétrica que, além do custo mais baixo tem vantagens tais como: eficiência para as categorias de bovinos em geral e condições de solo; Funcionalidade quanto a segurança, instalação e manejo sem que os operadores tomem choque; Economia e Durabilidade pelo baixo custo de seus componentes.

Temos dois tipos de pessoas as que conhecem a técnica e aplicam esta de várias formas para seu benefício, reduzindo custos na propriedade na construção de benfeitorias, e pessoas que desconhecem a técnica e usam o fio eletrificado diretamente da rede elétrica com carga de 110 a 220 V.

A divisão de pastagens em piquetes é uma técnica importante que permite ao produtor de leite e carne 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 pecuária. 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 (CABREIRA, et all, 2005).

1.5. Justificativa

Esta proposta pretende congrega os saberes e competências desenvolvidas ao longo das diferentes disciplinas oferecidas pela Faculdade de Agronomia do Instituto de Desenvolvimento Educacional do Alto Uruguai (IDEAU), em um trabalho prático teórico, onde se busca desenvolver a capacidade de percepção e execução não segmentada dos conteúdos desenvolvidos no curso.

1.6. Objetivo

O trabalho a seguir tem como objetivo analisar a funcionalidade dentro do segmento de sistemas agropecuários comparando os efeitos se positivos e/ou negativos da introdução de cercas elétricas em propriedades rurais, afim de obter melhores resultados nos sistemas de produção.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi conduzido na Faculdade de Agronomia do Instituto de Desenvolvimento Educacional do Alto Uruguai (IDEAU) campus Bagé-RS, durante a MIC (Mostra de Iniciação Científica do Campus Bagé) de 04 e 05 de outubro de 2016 (Figura 3). O trabalho dividiu-se em duas partes:

- I) Pesquisa e análise comparativa de custos
- II) Pesquisa de opinião pública a respeito de implantação de benfeitorias com cercas eletrificadas

Figura 3: Imagem dos autores explicando o funcionamento e diferenças dos módulos.



Foi realizado um protótipo demonstrativo de cerca elétrica com 3 modalidades com distribuições de fios diferentes. No primeiro módulo 1 fio eletrificado, no segundo 2 fios

eletrificados e no terceiro 3 fios, sendo este último módulo com 2 fios eletrificados e 1 fio aterrado, conforme Figuras 4, 5, e 6.

Figura 4: Módulo 1 com apenas 1 fio elétrico.



Figura 5: Módulo 2 com 2 fio elétricos.



Figura 6: Módulo 3 com 2 fios elétricos e 1 fio aterrado.



Somado a estes módulos acima citados, foram demonstradas 2 formas de construção das porteiras para cerca elétrica distintas, uma com mola e fio condutor subterrâneo, e outra com mola e fio condutor aéreo.

Os materiais utilizados na construção dos módulos e porteiras seguem listados na Tabela 1.

Tabela 1: Lista do material utilizado para construção do protótipo demonstrativo.

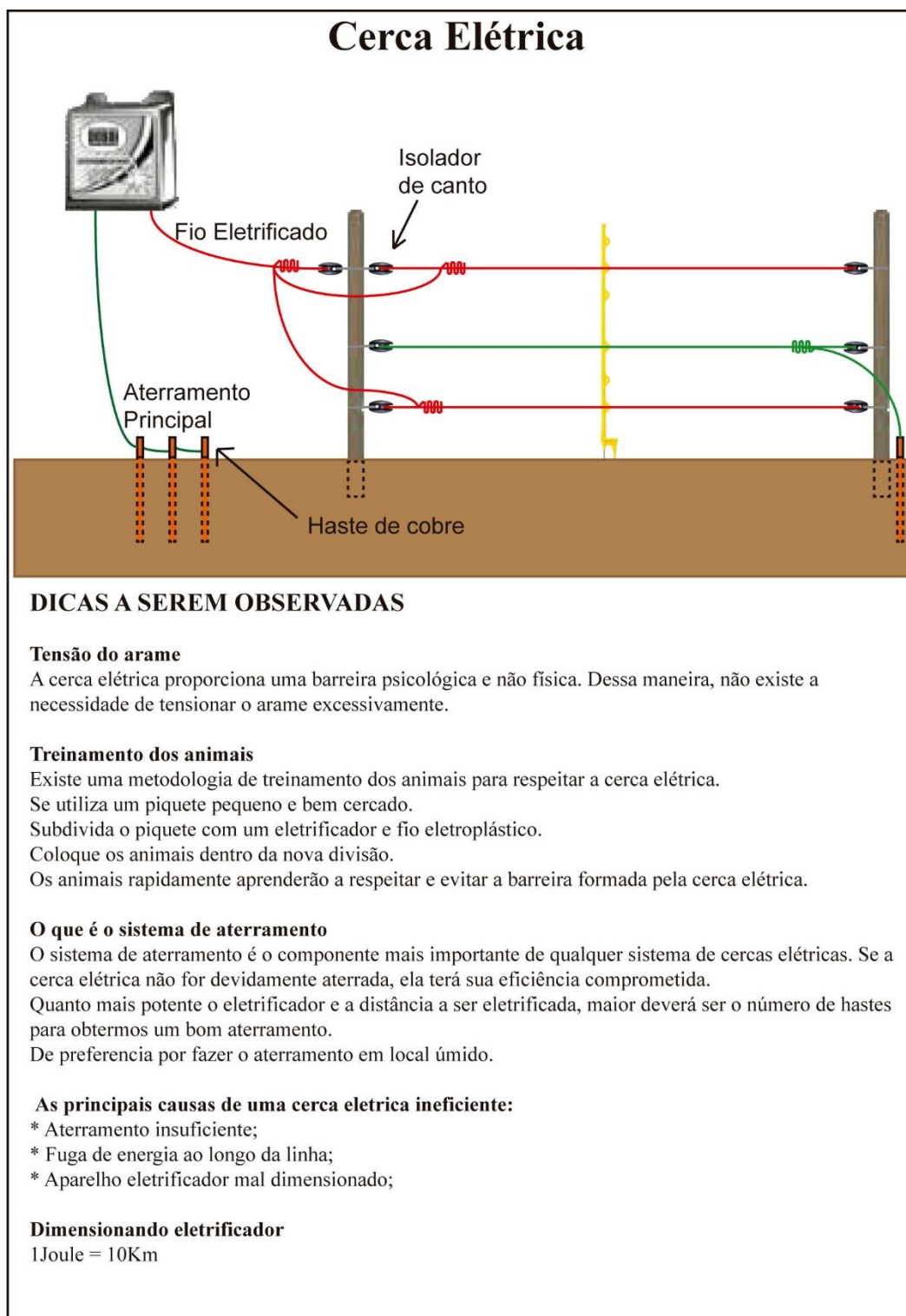
Material	Quantidade
Moirões de madeira	6 unidades
Tramas de ferro	3 unidades
Escoras de madeira com 3m	2 unidades
Fio de arame	75 metros
Fio de cobre	10 metros
Arame de atilho	1 kg
Isolador de canto	14 unidades
Isolador de linha	6 unidades

Eletrificador	1 unidade
Haste de aterramento 1,5m	2 unidades
Porteira isolada com mola	1 unidade
Mangueira de isolamento	6 metros

Para os visitantes do modulo demonstrativo, distribui-se um folder (Figura 7) contendo informações técnicas a respeito de cercas elétricas. Após a distribuição do folder, foi realizada uma explanação sobre a instalação destes sistemas, suas utilidades e custos comparativos com cercamento convencional. Posteriormente foi aplicado um questionário sobre os conceitos desenvolvidos na visita. O questionário foi composto por 8 perguntas de múltipla escolha listadas abaixo, que foram utilizadas para tabulação de resultados referentes viabilidade deste sistema.

1. Qual sua ligação com meio rural?
2. Você sabia que apesar da indicação dos eletrificadores serem em Km, o que realmente informa a distância que o eletrificador opera com eficiência são os Joules do aparelho?
3. Com o observado na unidade de demonstrativa você faria uma cerca elétrica?
4. Países como Nova Zelândia e Austrália utilizam desta tecnologia e possuem grande eficiência na produção primária. O Brasil deveria utilizar mais desta ferramenta para produção primária?
5. O que você considera mais importante na hora de construir uma cerca elétrica?
6. Sendo a madeira, arame e mão-de-obra os itens mais caros na hora de construir uma cerca, qual tipo de cerca possui menor custo?
7. Estudos para diminuir os danos causados por javalis em propriedades rurais apontam a cerca elétrica como método mais eficiente. Após receber a explicação em nossa unidade demonstrativa você testaria esse método de controle?
8. Considera importante a utilização de um piquete escola com cerca elétrica para os animais do rebanho?

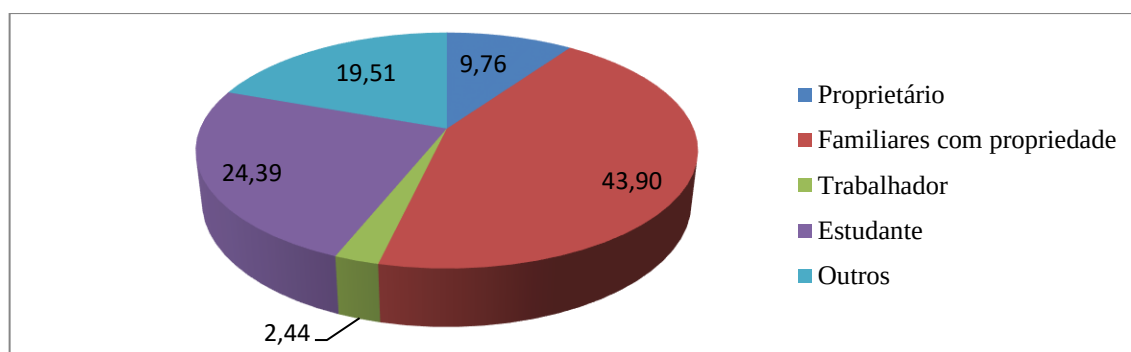
Figura 7: Folder distribuído aos visitantes do módulo.



3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Realizadas as tabulações dos dados foi constatado na primeira pergunta que buscou categorizar o total de entrevistados que, 9,76% eram proprietários, cerca de 43,9% eram familiares com propriedade, 24,39% eram estudantes, e o trabalhador no meio rural apresentou 2% o restante tinham outra atividade que não ligada diretamente ao meio rural, conforme Gráfico 1.

Gráfico 1 – Distribuição dos grupos de entrevistados.



Segundo Netto (2014) os Joules (J) no sistema de cerca elétrica, corresponde a potência ou capacidade de determinado aparelho energizar certa distância de arame e podendo ao final do percurso causar desconforto ao animal a ser contido. Desta forma quando os entrevistados foram questionados sobre seu conhecimento técnico prévio sobre o tema e não foram levadas em conta a categoria, 50% destes dominavam ou tiveram contato com o assunto. Mas quando categorizamos apenas a categoria de proprietário e trabalhador demonstro em sua totalidade ter contato com assunto, a categoria de familiares com propriedade apresentou conhecimento superior a 50%, já nas categorias estudantes e outros menos de 50% apresentaram domínio das técnicas, demonstrando a necessidade de esclarecimento sobre o assunto, como mostra a Tabela 2.

Tabela 2: Índice de conhecimento dos entrevistados sobre a relação Joules vs. Km

Categorias	Sim	Não
Proprietário	100%	-
Familiares com propriedade	61,11%	38,89%
Trabalhador	100%	-

Estudante	40%	60%
Outros	25%	75%

A cerca elétrica atua como uma barreira psíquica por causar um trauma no animal através do choque elétrico, o contrário ocorre com a cerca convencional que age como barreira física por conter mais fios de arame e mais tramas e moirões. Neto (2014) e Maciel & Lopes (2000), estes autores também afirmam que após os animais passarem pela experiência com uma área com espaço reduzido para conhecer a tecnologia estes passam a respeitar o simples fio de arame da cerca elétrica. Ainda comentam que só com voltagem superior a 3.000 Volts tem-se eficiência na contenção dos animais, pois com voltagem menor que está o animal sente apenas “cócegas” passando a não respeitar o cercamento, então com área mais limitada controlamos em níveis mais altos a voltagem apenas observando a não ultrapassar 12.000 volts, que segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS) pode trazer risco aos animais assim como a amperagem (A) liberada por estes equipamentos que não podem ultrapassar 0,025A, os eletrificadores rurais liberam em média 0,001A. Segundo estes autores raças de gado como Nelore, mais ariscos, são mais facilmente contidos com o uso da tecnologia cerca elétrica, já os de raças mais dóceis são de difícil manejo sem o uso do piquete escola, que ensina o animal a respeitar as instalações. Na Tabela 3 apresentam-se os dados referentes à questão sobre piquete escola onde apenas a categoria trabalhador demonstrou o desinteresse pelo assunto, já as demais categorias podem-se observar comportamento contrário, onde de certa forma a técnica poderia ser utilizada para sensibilizar os animais ao chegarem aos piquetes na propriedade.

Tabela 3: Respostas quanto a importância do piquete-escola para contenção dos animais.

Categorias	Sim	Não	Talvez
Proprietário	100%	-	-
Familiares com propriedade	94,44%	-	5,56%
Trabalhador	-	100%	-
Estudante	80%	-	20%
Outros	62,5%	-	37,5%

Cabreira et al. (2005) cita alguns fatores limitantes para a construção de cercas eletrificadas que devemos observar: tipos de animais a serem utilizados levando em conta raça, faixa etária, tipo de eletrificador, topografia, tipo de solo, dimensionamento da cerca, localização das aguadas, divisões, corredores, praças de alimentação, futuras divisões, manutenção, aterramento efetivo. Todos estes quesitos estão contemplados na questão 05 (Tabela 4).

Conforme Netto (2014), dependendo da região, cotação de preços dos produtos que serão utilizados na confecção da cerca elétrica os valores destes produtos terão variação, mas em geral o que se consegue é valor inferior a 50% do total comparando cerca elétrica a convencional. Com isso foi feita a pergunta aos entrevistados no quesito qual o fator limitante para a fabricação desta cerca nas propriedades, e se eles fariam a cerca elétrica? De forma geral a Tabela 3 mostra que o planejamento foi o item mais citado no resultado do questionário, apenas a categoria proprietário respondeu como 50% de fator limitante custo de construção em contraponto responderam que fariam cerca elétrica em sua propriedade, em relação à questão faria cerca elétrica foi em unanimidade as respostas, nenhum dos resultados da pesquisa apresentaram valores menor que 50%. Demonstrando o potencial desta técnica para a região.

Tabela 4: Qual fator mais importante na construção de uma cerca elétrica e se o entrevistado faria uma cerca elétrica.

Categorias	Custo de construção	Eletrificador	Mão-de-obra qualificada	Planejamento	Faria cerca elétrica?
Proprietário	50%	25%	-	25%	100%
Familiares com propriedade	5,56%	16,67%	11,11%	66,67%	80,49%
Trabalhador	-	-	-	100%	100%
Estudante	-	10%	20%	70%	70%
Outros	-	37,5%	12,5%	50%	62,5%

Em se falando de cerca elétrica em âmbito mundial existem países com esta tecnologia desenvolvida e madura, principalmente na Nova Zelândia alguns países da Europa, Austrália e

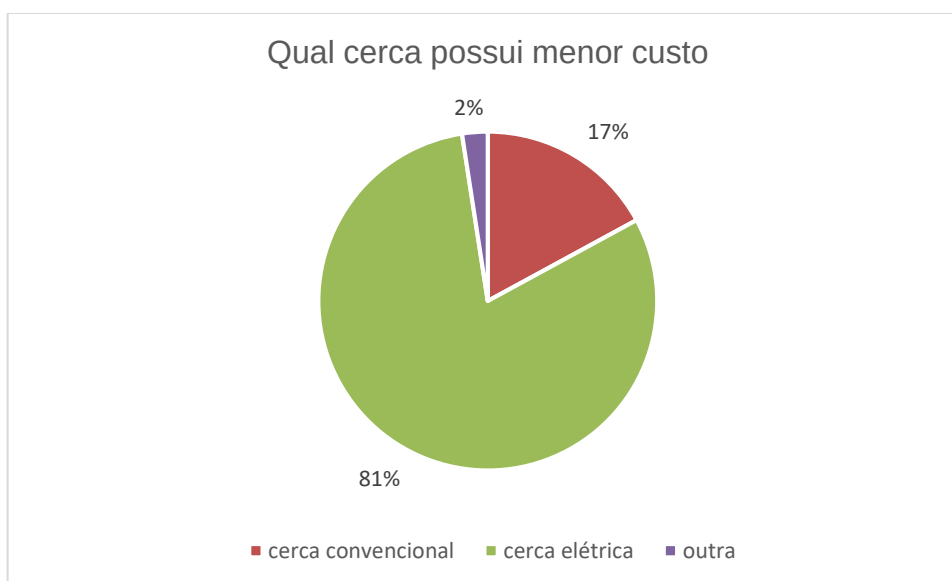
Estados Unidos da América, onde trabalham com a tecnologia desde produção de forragem, pastoreio até proteção de animais silvestres e nativos sendo tratada como sinônimo de eficiência, praticidade e solução (NETTO, 2014). Desta forma aplicamos a seguintes questões, as quais os resultados se apresentam na Tabela 5 mostrando que apenas 10% do total de entrevistados acreditam que o Brasil não deveria utilizar desta tecnologia. Já para a contenção do Javali, apenas a categoria trabalhador foi absoluta em negar o uso da tecnologia para tal finalidade às demais categorias apresentam resultados variáveis, mas com maior parte das respostas apontando para utilização da tecnologia.

Tabela 5: Respostas ao uso da cerca elétrica para melhoria da produção primária e controle do javali.

Categorias	Sim	Controle do Javali		
		Sim	Não	Talvez
Proprietário	100%	75%	20%	5%
Familiares com propriedade	100%	87,80%	7,32%	4,878%
Trabalhador	100%	-	100%	-
Estudante	100%	80%	-	20%
Outros	90%	100%	-	-

Segundo Melado (2014), Neto (2014), Melo-Junior (1999), a cerca elétrica possui menor custo de implantação devido necessitar menor quantidade de moirões, tramas e fios de arame já que estes representam a parte mais onerosa na construção de uma cerca, seja esta convencional ou elétrica. Assim justificando a realização da questão 6 que apresentou 80% de respostas para a cerca elétrica, mostrando que apesar da incontestável redução do custo da cerca elétrica quando comparada a convencional, 20% dos entrevistados ainda responderam ter menor custo a cerca convencional e/ou outro tipo de cercamento, conforme Gráfico 2.

Gráfico 2: Resultado a resposta sobre custo de produção de cerca.



4. CONCLUSÃO

Apesar da comprovação da redução de custos na implementação da cerca elétrica muitos ainda possuem alguma restrição ao uso desta tecnologia, por desconhecimento das técnicas e manejo corretos na utilização desta ferramenta. Tendo muito ainda que ser pesquisado, experimentado, analisado e divulgado sobre os benefícios da mesma, por possuir grande potencial para aumento da produção primária e redução dos gastos por parte dos produtores rurais. Assim todos que possuam tal conhecimento e aceitando as evidências apresentadas sobre a cerca elétrica, vem a beneficiar o sistema produtivo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Associação Brasileira de Normas Técnicas, ABNT- **NBR 5471, Condutores Elétricos**, Novembro de 1986, Rio de Janeiro – RJ, pág. 02.

CABRERA, A.D.; CAMPOS, A.T.; CAMPOS, A.T - **Cerca elétrica: alternativa viável e econômica para manejo de pastagens** - Juiz de Fora, MG. 2005.

CAMARGO, A. C.; MONTEIRO, A. L. **Manejo intensivo de pastagens** – EMBRAPA Pecuária Sudeste, 2005, São Carlos SP

CARVALHO, L.R.; **ENERGIA SOLAR COMO ALTERNATIVA ENERGÉTICA NO MANEJO DE BOVINO DE LEITE EM REGIME INTENSIVO**. Lavras – MG, 2014. 49f.

Trabalho de conclusão de curso Pós-Graduação *Latu Sensu* em Formas Alternativas de Energia, para obtenção do título de Especialista em Formas Alternativas de Energia. UFLA, Lavras – MG, 2014.

JUNIOR, J.C.F.M.; **Cerca elétrica** - Viçosa, MG, 1999. Trabalho apresentado em seminário na Universidade Federal de Viçosa como parte das exigências de atividades da disciplina de Eletrificação Rural.

MACIEL, N.F.; LOPES, J. D. S.; **Cerca Elétrica: Equipamentos, Instalação e Manejo**. Viçosa – MG. ed. Aprenda Fácil, 2000. 166p.

MACIEL, N. F.; MARTINS, J. E. - **Cerca Elétrica**. Viçosa, M.G. 1992, 44 p.

Manual de cercas Elétricas. WALMUR. 5. ed. Disponível em: <http://www.walmur.com.br>
Acesso em: 04/09/2016

MELADO, J.; **Pastoreio Racional Voisin**. 2014. 2.ed. Viçosa – MG, Editora: Aprenda Fácil. 313p.

NETTO, E. C.; **Vídeo Aula Cerca Elétrica**. Disponível em:
<http://www.speedrite.com.br/cerca/video+aula+cerca+eletrica> Acesso em: 04/09/2016.