



UNIVERSIDADE WUTIVI

Direcção Pedagógica e Científica da Unitiva

Faculdade Engenharia, Arquitectura e Planeamento Físico

Curso: Sistemas e Redes Computacionais

**PROPOSTA DE IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA RFID MICROCHIP PARA RASTREAMENTO
DE GADO**

Caso de estudo: Vila de Magude, 2020-2022

Trabalho submetido em cumprimento dos requisitos para a obtenção do Grau de Licenciatura

Nome do Candidato: Lucas Bucuanhane Chirime

Nome do Supervisor: Prof. Doutor Armando João Zavala

Belo horizonte, Setembro de 2022

UNIVERSIDADE WUTIVI

Direcção Pedagógica e Científica da Unitiva

Faculdade Engenharia, Arquitectura e Planeamento Físico

Curso: Sistemas e Redes Computacionais

**PROPOSTA DE IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA RFID MICROCHIP PARA RASTREAMENTO
DE GADO**

Caso de estudo: Vila de Magude, 2020-2022

Nome do candidato: Lucas Bucuanhane Chirime

Nome do Supervisor: Prof. Doutor Armando João Zavala

Belo horizonte, Setembro de 2022

Folha de Aprovação

“PROPOSTA DE IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA RFID MICROCHIP PARA RASTREAMENTO DE GADO”

Trabalho apresentado em cumprimento dos requisitos para a obtenção do Grau de Licenciatura em Sistemas e Redes Computacionais na Universidade Wutivi-Unitiva.

Autor: Lucas Bucuanhane Chirime

O JÚRI:

(Supervisor)

(Oponente)

(Presidente)



Universidade Wutivi-UniTiva

FACULDADE DE Engenharia, Arquitectura e Planeamento Físico

Sistemas e Redes Computacionais

DECLARAÇÃO

Declaro por minha honra que esta Monografia que, no presente momento, submeto à Universidade Wutivi em cumprimento dos requisitos para a obtenção do grau de licenciatura em Sistemas e Redes Computacionais, nunca foi apresentada para obtenção de qualquer outro grau académico e que constitui o resultado da minha investigação pessoal, tendo indicado no texto e na bibliografia as fontes que utilizei.

O candidato

O Supervisor

Lucas Bucuanhane Chirime

Prof. Doutor Armando João Zavala

Dedicatória

Dedico a Deus pela manutenção da minha saúde e vida.

À toda minha família que ao longo da formação consentiu sacrifícios e sempre me encorajou a seguir em frente diante das dificuldades inerentes ao processo.

Dedicatórias especiais vão para os meus pais Lucas Bucuanhane Chirime Júnior e Inês Araújo Vinte, que sempre foram o meu espelho, um exemplo a seguir e considero-os meus heróis, que Deus os abençoe em toda a sua vida.

Agradecimentos

É com muita alegria e satisfação que encaminho meus profundos agradecimentos a todos que de certa forma contribuíram para a materialização deste trabalho.

Os meus sinceros agradecimentos vão para o meu supervisor, Prof. Doutor Armando João Zavala, que aceitou supervisionar este trabalho e com as suas preciosas contribuições melhorar os conteúdos do mesmo.

Estendem-se a todos docentes que participaram directamente na minha formação.

Os meus Agradecimentos vão para os criadores de gado bovino na vila de Magude, os funcionários da Direcção Distrital da Agricultura do Distrito de Magude pelo tempo dispensado para me receber e responder todas as questões de estudo.

Aos meus irmãos e amigos, Shelcia Chirime, Carolina Chirime, Júlio Chirime, Arsénio Chirime, Sansão Chirime, Ivandro Soares, Jorge Miguel, Edson Soares, Gilaida, Erasmo Alexandre.

Aos meus colegas, Gervásio Bernardo, Samuel José, Mendes Manhiça, Luís Horácio, António Cumaio, Moisés Hulho, Inocêncio Alcinda, Edmilson Quethane, Edmilson de Sousa e Arsénio Chaú.

E por último o meu muito obrigado aos primeiros, professores, mestres, formadores, educadores, criadores e ao mesmo tempo pais, senhor Lucas Bucuanhane Chirime Júnior e senhora Inês Araújo Vinte (vos amo pai e mãe).

Resumo

O presente trabalho de pesquisa que visa a obtenção do grau de licenciatura em Sistemas e Redes Computacionais, tem como tema **Proposta de implantação de Sistema RFID Microchip para Rastreamento de Gado**. A questão de partida definida para o presente estudo e que constitui o eixo estruturante da pesquisa é: **Quais são os efeitos da implementação de um sistema de rastreamento do gado no distrito de Magude?** A pesquisa tem como objectivo geral: **Propor a Implantação de Sistema RFID Microchip para rastreamento de gado**. Para responder aos objectivos definidos no estudo, recorreu-se a leitura de fontes secundárias (livros, artigos, revistas e internet). O levantamento de informação para o estudo de caso foi obtido a partir de fontes primárias (entrevistas feitas alguns quadros da direcção distrital da agricultura do distrito de Magude, bem como a população, os criadores de gado e observação simples (pessoal)). Quanto a sua relevância de acordo com os resultados de estudo indicam que *o microchip de rastreamento de gado* é uma boa opção para os criadores de gado, que vem na sua actividade uma fonte de rentabilidade e de sustentabilidade, pois, vai permitir que os criadores foquem em desenvolver a sua actividade e crescerem no mercado. Outrossim, o estudo conclui que com a implantação desse sistema de rastreamento de gado pode ajudar no controle e evitar o desaparecimento do gado e o roubo. No que diz respeito as recomendações, para os próximos pesquisadores optem por conceber o sistema e efectuar a implantação do mesmo, ao Ministério da Agricultura e Desenvolvimento Rural devem dotar as comunidades de técnicas inovadoras de rastreamento de gado que não colocam em causa a saúde do animal.

Palavras-chave: rastreamento, rentabilidade, sustentabilidade, microchip, gado, sistema.

Abstract

The present research work, which aims to obtain a degree in Computer Systems and Networks, has as its theme Cattle Tracking System. The starting question defined for the present study and which constitutes the structuring axis of the research is: What are the effects of implementing a cattle tracking system in the district of Magude? The research has as general objective: To analyze the effects of Microchip implantation on cattle tracking. To respond to the objectives defined in the study, secondary sources were read (books, articles, magazines and the internet). The collection of information for the case study was obtained from primary sources (interviews carried out with some staff of the district directorate of agriculture in the district of Magude, as well as the population, livestock farmers and simple observation (staff)). The study results indicate that the cattle tracking microchip is a good option for cattle breeders, who see in their activity a source of profitability and sustainability, as it will allow breeders to focus on developing their activity and growing in the market. Furthermore, the study concludes that with the implementation of this cattle tracking system it can help to control and prevent the disappearance of cattle and theft.

Keywords: tracking, profitability, sustainability, microchip, cattle, system.

Índice

Dedicatória.....	5
Agradecimentos	6
Resumo	7
ÍNDICE DE TABELAS.....	11
ÍNDICE DE GRÁFICOS	11
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS.....	12
CAPÍTULO I:	13
1. Introdução	13
1.2. PROBLEMATIZAÇÃO/PROBLEMA.....	15
1.3. Questões da pesquisa.....	16
1.4. JUSTIFICATIVA.....	16
1.5. Objectivos	18
1.5.1. Objectivo Geral.....	18
1.5.2. Objectivos Específicos	18
1.6. ESTRUTURA DO TRABALHO	18
CAPÍTULO II: REVISÃO DA LITERATURA.....	19
2. Tecnologia de Informação: Breve Historial.....	19
2.2. Tecnologias de Informação Móveis e Sem Fio.....	21
2.3. Teoria Geral de Sistemas.....	22
2.3.1. Conceito de sistema e pressupostos da Teoria Geral de Sistema	22
2.3.2. Características dos Sistemas:.....	24
2.3.3. Tipos de sistemas quanto à constituição	25
2.3.4. Tipos de sistemas quanto à natureza:	25
2.4. Sistemas na Cibercultura.....	25

2.5.	Sistema de Rastreamento	26
2.6.	Rastreamento de Bovino	28
CAPÍTULO III: METODOLOGIA		31
3.	Tipo de Pesquisa	31
3.2.	Quanto aos objectivos da pesquisa	31
3.3.	Quanto a Abordagem do problema	32
3.4.	Quanto aos procedimentos técnicos	33
3.5.	População e Amostra.....	33
3.6.	Instrumento de colecta de dados	34
3.6.1.	Entrevista	34
3.6.2.	Questionário.....	36
3.6.3.	Técnica de colecta de dados	36
3.7.	Objecto de estudo	37
3.7.1.	Área de estudo.....	37
3.7.2.	Descrição do local de estudo.....	37
3.7.3.	Divisão Administrativa.....	37
3.8.	Aspectos éticos da pesquisa	38
CAPÍTULO IV: APRESENTAÇÃO ANÁLISE E DISCUSSÃO DE RESULTADOS.....		40
4.	Dados referentes aos criadores de gado	40
4.2.	Dados Referentes aos Técnicos da Direcção de Agricultura e Desenvolvimento Rural.	
44		
CAPÍTULO V:.....		45
5.	Conclusão.....	45
RECOMENDAÇÕES		46
Referências Bibliográficas		47

APÊNDICE.....	49
QUESTIONÁRIO	49

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1-Divisão administrativa	37
Tabela 2.....	40

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1-Percentagem do número de criadores, face as respostas á perguntas colocadas, elaborado pelo autor (2022).	41
--	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

TIC- tecnologias de informação e comunicação

TI- tecnologia de informação

TIMS- tecnologia de informação móveis e sem fio

RFID- *radio frequency identification*

TGS- teoria geral de sistema

DDADR- direcção distrital da agricultura e desenvolvimento rural

WEB- *word wide web*

PC- *personal computer*

CC- *computadores colectivos*

CCM- *Computadores colectivos móveis*

CAPÍTULO I:

1. Introdução

A presente monografia, versa sobre a proposta de implantação de sistema rfid microchip para rastreamento de Gado Bovino na Vila de Magude. O seu estudo acontece a partir da nossa participação no curso de Sistemas e Redes Computacionais na Universidade Wutivi (Unitiva) com o qual pretende-se Propor a implantação do Sistema RFID Microchip para rastreamento de gado.

Hoje em dia, tudo gira em torno da informação e gestão da informação, sendo que essa informação é usada para vários fins dentro de um certo contexto, destacando um dos fins a questão do processo de tomada de decisão, não se esquecendo que a informação resulta do processamento dos dados que são colhidos ou recolhidos.

O gerenciamento da informação, segundo Davenport (1997), é um conjunto estruturado de actividades que espelha a forma pela qual uma organização captura, distribui, e usa informação e conhecimento. Definir a GI como um processo enfatiza medição e busca de melhorias.

Segundo Wilson (1999), a gestão inadequada de informações pode gerar diversos problemas: de uma simples ineficiência até uma responsabilidade legal, ou mesmo um escândalo. A informação, deste modo, deve ser administrada da mesma forma que tradicionalmente gerenciam-se outros activos, como financeiro, recursos humanos e materiais.

Entretanto, o surgimento de novas tecnologias que fazem a gestão, vem para melhorar qualidade da forma como algumas actividades, alguns serviços são realizados na sua íntegra, e dessa forma é imperioso afirmar que o sistema em causa, não foge muito dessa abordagem, pois a informação precisa de ser muito bem gerida por parte de quem a tem, e desta forma gera mais valor, ajuda a tomar novas decisões de forma objectiva e desta feita aumentado a chance de alcançar o pretendido.

A criação de animais tem sido, a par da agricultura, uma das actividades com importante papel sócio-económico para as famílias rurais africanas; tendo a dupla função de renda e alimentação. O seu desenvolvimento passa por vários desafios ligados à elaboração e implementação de políticas e outros instrumentos normativos (Capaina, 2020, p3).

Neste notável desenvolvimento e crescimento no mundo da tecnologia, urge a necessidade de destacar a relevância de se executar tarefas de forma simples, rápida e informatizada; porém não só por causa da velocidade de resposta dos sistemas, como também por questões relacionadas a segurança dos mesmos.

Neste contexto, pretende-se com o estudo analisar os efeitos da implantação de Microchip no rastreamento de gado, mas especificamente, descrever os impactos da implantação de Microchip no rastreamento de gado; identificar os equipamentos activos e passivos para implantação de um sistema de rastreamento e propor estratégias viáveis para garantir a implementação do Microchip no rastreamento de gado.

1.2. PROBLEMATIZAÇÃO/PROBLEMA

A produção pecuária é uma actividade relevante no sector agrário, em virtude do papel que desempenha na estratégia de redução da pobreza e da sua crescente contribuição para o desenvolvimento sócio-económico do país. A criação de animais é uma componente de diversificação dos meios de vida dos camponeses, constitui uma fonte de rendimento e de reserva económica. Contribui para o equilíbrio dos sistemas de produção, para o aumento agrícola, com a tracção animal e o estrume, e para a segurança alimentar das famílias, jogando ainda um papel social nas famílias.

Diante disso, os criadores de gado da vila de Magude encontram-se com dificuldades para controlar os seus rebanhos, sendo que os mesmos constituem sua fonte de renda e sua subsistência.

Neste caso específico, observou-se que um dos desafios que se encontra aos criadores de gado no país, prende-se com a necessidade de desenvolver meios que possam contribuir de forma útil e significativa para a prática da pecuária. A prática desta actividade segundo Manhiça (2011) constitui um factor predominante para um bom desenvolvimento da economia no país como também para efeitos de subsistência das famílias.

Como qualquer actividade, esta possui prós e contras, os prós desta actividade é de garantir que os criadores ao realizarem essa actividade tenham sua própria renda e garantam a subsistência das suas famílias, e sendo que um dos contras é o risco de perda do gado durante a pastagem, factor que muitos criadores têm tomado como grande inquietação pois este incorre em perdas significativas do seu activo, estes carecem de tecnologia adequada para o sistema de controlo (contagem, rastreamento) do seu “património”.

No caso concreto do distrito de Magude, apresenta altos índices de desaparecimento de gado durante a pastagem. Esta situação resulta da falta de tecnologia para o bom e desejável desenvolvimento desta actividade, fazendo com que se recorra ao uso de sistemas rudimentares, como por exemplo: **coleiras, tatuagens e marcadores (marcações nos animais com o auxílio de um ferro quente)**, possibilidade de perda, quebra e alteração dos marcadores, registo de dados lentos, esses instrumentos se demonstram ineficazes para localizar o gado que desaparece.

Diante deste facto, surge então, o presente trabalho para responder à problemática ora descrita, partindo da seguinte pergunta de pesquisa: **Quais são os efeitos da implantação de sistema rfid microchip para rastreamento do gado no distrito de Magude?**

Para melhor aprofundar esta problemática, surgiram algumas questões secundárias que orientaram o nosso caminhar metodológico em busca de argumentos e considerações para a escrita desta monografia:

1.3. Questões da pesquisa

- Quais são os impactos da implementação de Microchip para rastreamento do gado?
- Que equipamentos activos e passivos são necessários para a implantação de microchip de rastreamento de gado?
- Quais são as estratégias para garantir a implementação de Microchip no rastreamento de gado?

1.4. JUSTIFICATIVA

A presente pesquisa se justifica com base no actual cenário político, económico e social, onde os casos de desaparecimento e roubo do gado, se tornam mais frequentes e ganham repercussões na mídia na sociedade. Nesse sentido, a escolha deste tema surge pelo facto de o autor ter detectado um grande problema que os criadores de gado vêm enfrentando a quando da pastagem do seu gado.

Tendo em consideração o progresso no uso das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) em vários sectores na sociedade, no âmbito científico oferece espaço para convergência de uma nova modalidade de rastreamento (chip), ao invés de se pensar em mão-de-obra barata (muitas pessoas na hora da pastagem) o que causaria muitos custos para esse grupo.

No âmbito social o sistema pode ajudar a minimizar os prejuízos dos criadores com o desaparecimento e os roubos cada vez mais frequentes, uma vez que os animais “perdidos” podem ser facilmente localizados e colocados em local mais seguro.

Também podem ser criadas cercas virtuais e, assim que o animal ultrapassa a área demarcada, o criador é avisado (alertado).

Portanto, a pertinência deste trabalho evidentemente reside no facto de demonstrar de forma clara e objectiva para os criadores de gado bovino, a usufruírem das oportunidades que as novas tecnologias lhes proporcionam para demais actividades sendo uma delas o controle dos seus animais.

No que toca aos ganhos académicos, o estudo revela-se uma oportunidade de conciliar a teoria da prática, de tudo que foi aprendido na sala de aula e não só, vai abrir caminhos para poder explorar mais as tecnologias em várias vertentes. Esse trabalho irá abrir horizontes inimagináveis, novos caminhos, novos aprendizados e uma forma diferente de ver como a tecnologia pode ser bem aproveitada pela nossa sociedade.

1.5. Objectivos

1.5.1. Objectivo Geral

- Propor a implantação do Sistema RFID Microchip para rastreamento de gado.

1.5.2. Objectivos Específicos

- ✓ Descrever os impactos da implantação de RFID Microchip no rastreamento de gado;
- ✓ Identificar os equipamentos activos e passivos para implementação de um sistema de rastreamento de gado;
- ✓ Propor estratégias viáveis para garantir a implementação do Microchip no rastreamento de gado.

1.6. ESTRUTURA DO TRABALHO

A presente monografia é composta por (5) cinco capítulos, sendo que o primeiro capítulo vai se ocupar da parte da introdução, do problema de pesquisa, da apresentação das questões de pesquisa, justificativa do tema e objectivos.

O segundo capítulo trata da revisão da literatura, origem, conceito, teorias, tipos, rastreamento de gado bovino, método de rastreamento, questões que se levantam antes de optar pelo Microchip, vantagens e desvantagens, benefícios e riscos do uso de Microchip, factores determinantes para implantação do Microchip.

O terceiro capítulo é dedicado a apresentação detalhada da metodologia seguida no estudo.

O quarto capítulo foi exclusivamente dedicado para apresentação e análise de dados.

O quinto capítulo versou sobre as principais ilações a tirar do estudo e as recomendações tanto para os criadores da vila de Magude, assim como para o Ministério da Agricultura.

CAPÍTULO II: REVISÃO DA LITERATURA

2. Tecnologia da Informação: Breve Historial

A Tecnologia da Informação pode ser entendida como sendo todo e qualquer dispositivo que tenha capacidade para tratar e/ou processar dados ou informações ou tudo aquilo com o qual podemos obter, tratar, comunicar e disponibilizar a informação.

O termo Tecnologia da Informação (TI) tem recebido as mais variadas definições. Em seu início, a computação era tida como um mecanismo que tornava possível automatizar determinadas tarefas em grandes empresas e nos meios governamentais. Com o avanço tecnológico, as “máquinas gigantes” começaram a perder espaço para equipamentos cada vez menores e mais poderosos. A evolução das telecomunicações permitiu que, aos poucos, os computadores passassem a se comunicar. Como consequência, tais máquinas deixaram de simplesmente automatizar tarefas e passaram a lidar com a informação.

Segundo Cruz (2007), a Tecnologia da Informação não era chamada dessa maneira, quando começou a ser utilizada nas organizações. Essa nova tecnologia que começava a literalmente invadir as empresas recebia nomes como: computadores, sistemas de tratamento da informação, máquina de processamento de dados e, até mesmo, cérebro electrónico. Já foi chamada de telemática, informática e outras denominações, até adquirir a denominação actual de Tecnologia da Informação. Tecnologia da informação é, então, na visão desse autor “todo e qualquer dispositivo que tenha capacidade para tratar e/ou processar dados ou informações, tanto de forma sistémica como esporádica, quer seja aplicada no produto, quer esteja aplicada no processo”.

A definição mais adequada para Tecnologia da Informação, segundo Albertin (2002), é tudo aquilo com que podemos obter, tratar, comunicar e disponibilizar a informação.

A Tecnologia da Informação pode ser definida como um conjunto de todas as actividades e soluções providas por recursos de computação. As aplicações de Tecnologia da Informação são muitas e estão ligadas às mais diversas áreas, e nenhuma consegue determiná-la por completo. O termo TI também é comumente utilizado para designar o conjunto de recursos não humanos dedicados ao armazenamento, processamento e comunicação da informação, bem como, o modo de como esses recursos está organizado num sistema capaz de executar um conjunto de tarefas.

A tecnologia da informação abrange todas as actividades desenvolvidas na sociedade pelos recursos da informática. É a difusão social da informação em larga escala de transmissão, a partir desses sistemas tecnológicos inteligentes. Seu acesso pode ser de domínio público ou privado, na prestação de serviços das mais variadas formas.

As tecnologias que envolvem a informação têm mostrado um desenvolvimento e progresso talvez inimaginável. Na década de 1980, qualquer tecnologia tinha uma vida útil de cerca de cinco a dez anos. Essa vida útil pode ser definida como o tempo que um computador levava para tornar-se obsoleto.

Actualmente, esse tempo de vida útil gira em torno de dois a três anos, e a tendência é que esse tempo continue diminuindo. Nesse contexto, a tarefa de adquirir e manter os recursos de tecnologia da informação actualizados, em uma organização, torna-se complexa. A evolução dos recursos de tecnologia da informação passa pela história e desenvolvimento dos computadores, bem como, a dos itens de *hardware* e *software*.

Durante a história, o homem tem tido a necessidade constante de transmitir, receber e tratar informações. Na busca de novas e diferentes maneiras de transmitir, receber e tratar essas informações, o homem tem desenvolvido maneiras, através da criação de máquinas e métodos para realizar tais tarefas. A informática surgiu, então, como uma ciência encarregada do estudo e desenvolvimento dessas máquinas e métodos que objectivam auxiliar o homem nos trabalhos rotineiros, exaustivos, repetitivos em geral, cálculos e gerenciamento.

O computador, segundo Ferreira (2004), é uma máquina capaz de receber, armazenar e enviar dados, e de efectuar, sobre estes, sequências previamente programadas de operações aritméticas (como cálculos) e lógicas (como comparações), com o objectivo de resolver problemas.

Pode-se definir o computador também como uma máquina capaz de realizar várias operações matemáticas em curto espaço de tempo, de acordo com programas preestabelecidos que atendem a finalidades específicas.

De acordo com Canedo (2005), desde o surgimento do primeiro computador mecânico, em 1880, o objectivo foi desenvolver máquinas cada vez menores e com maior capacidade. As partes mecânicas iam sendo substituídas por componentes eléctricos e, posteriormente, os relés, as

válvulas e os transístores foram dando lugar aos chips, que permitiram o avanço dos microprocessadores, base dos microcomputadores.

Os actuais recursos de TI são inúmeros, e diante da constante e muito rápida actualização e surgimento de novos componentes, não se tem a pretensão de listar todos os recursos de TI existentes no mercado. No estudo dos principais recursos de tecnologia da informação, faremos um agrupamento dos mesmos em três grandes grupos:

- *Recursos de Hardware;*
- *Recursos de Software;*
- Recursos de Rede;

(Machado, Nantes & Rocha, 2002, p. 28-46), A TI é considerada como ferramenta indispensável na gestão de processos, que demandem tomada de decisão rápida e segura. Apesar de muitos empreendimentos rurais ligados à pecuária já utilizarem das tecnologias disponíveis, podemos considerar a aplicação de TI no meio rural em fase inicial. Laurindo et al (2001) ressalta que a TI possui um papel estratégico dentro das organizações, sendo considerada arma estratégica competitiva. Além de sustentar as operações as operações do negócio, a Ti viabiliza novas estratégias empresariais.

2.2. Tecnologias de Informação Móveis e Sem Fio

Para Saccol (2005, p. 13), "Tecnologias da Informação Móveis e Sem Fio (TIMS) são ferramentas de Tecnologia da Informação que permitem o acesso a dados e à comunicação pessoal de forma móvel, via acesso a redes sem fio. Como exemplos dessas tecnologias estão o telefone celular, *palmtops*, telefones inteligentes, PDAs ou *laptops* habilitados à conexão com redes sem fio, assim como aplicações de RFID (*Radio Frequency Identification*) e todos os sistemas de informação acessados por meio desses dispositivos".

Kalakota & Robinson (2002) entendem por Tecnologias de Informação Móveis todo e qualquer dispositivo de informação que possa ser facilmente transportado. Um exemplo seria um *laptop* comum, sem a possibilidade de acesso a redes sem fio.

"As Tecnologias de Informação Sem Fio (*wireless*) são tecnologias que envolvem o uso de dispositivos conectados a uma rede ou a outro aparelho por *links* de comunicação sem fio, como, por exemplo, as redes de telefonia celular ou a transmissão de dados via satélite" (Saccol e Reinhard, 2007, p. 179).

São tecnologias de informação que envolvem o uso de dispositivos conectados a uma rede ou a outro aparelho por links de comunicação sem fio, como por exemplo: as redes de telefonia celular ou a transmissão de dados via satélite, além das seguintes tecnologias: infra-vermelho, Bluetooth, wireless LAN e WI-MAX.

2.3. Teoria Geral de Sistemas

2.3.1. Conceito de sistema e pressupostos da Teoria Geral de Sistema

Antes de discutirmos o conceito de sistema, iniciaremos por trazer ideias que pairam em torno da Teoria Geral de Sistemas (TGS). A TGS foi desenvolvida pelo biólogo alemão Von Bertalanffy, na década de 1960, visando a compreensão do funcionamento dos organismos vivos. Essa teoria surgiu com os trabalhos do biólogo alemão, publicados entre 1950 e 1958. Bertalanffy verificou que princípios e conclusões de algumas ciências têm validade para várias outras ciências, quando tratam de objectos que podem ser visualizados como sistemas. De acordo com Bertalanffy (1977), o criador da Teoria do Sistema Geral - TGS, sistema é o “conjunto de unidades em inter-relações mútuas”.

Assim, ciências que até pouco tempo atrás eram completamente estranhas entre si começaram a romper o isolamento e a entrever que havia uma repetição de esforços no desenvolvimento de certos princípios por outras ciências (Chiavenato, 1993).

Para Morin (1977) o sistema é “uma inter-relação de elementos que constituem uma entidade ou unidade global”.

Segundo Chiavenato (1983) Os pressupostos básicos da Teoria Geral de Sistemas são:

- Existe uma nítida tendência para a integração nas várias ciências naturais e sociais;
- Essa integração parece orientar-se rumo a uma teoria dos sistemas;
- Essa teoria de sistemas pode ser uma maneira mais abrangente de estudar os campos não-físicos do conhecimento científico, especialmente as ciências sociais;

- Essa teoria de sistemas, ao desenvolver princípios unificadores que atravessam verticalmente os universos particulares das diversas ciências envolvidas, aproxima-nos do objectivo da unidade da ciência;
- Isto pode nos levar a uma integração muito necessária na educação científica.

Um dos principais conceitos da TGS. Versa sobre o termo sistema, que é “um conjunto de elementos ou componentes que interagem para se atingir objectivos” Stair & Reynolds (2011, p. 06).

Para Chiavenato (1993, p. 515) sistema “é um conjunto de elementos unidos por alguma forma de interação ou interdependência”. Qualquer conjunto de partes unidas entre si pode ser considerado como um sistema, se as relações entre as partes e o comportamento do todo sejam o ponto principal abordado.

O conceito de sistema proporciona uma visão compreensiva, abrangente, holística (as totalidades representam mais que a soma de suas partes) e geostática (o todo é maior que a soma das partes) de um conjunto de coisas complexas, dando-lhes uma configuração e identidade total. “Pensar globalmente, agir localmente.” (Capra, 1996, p. 64). Existem diversos conceitos que definem os sistemas, e a maioria menciona as tecnologias utilizadas para auxiliar o processo de organização, podemos definir sistema como um conjunto de elementos que juntos formam um todo, para auxiliar um conjunto de processos, mediada por alguma forma de tecnologia, responsável por permitir a comunicação e a interacção entre os intervenientes (máquina-homem). A tecnologia é importante, pois é o meio que promove a comunicação entre o computador e o usuário.

Para Chiavenato (1993, p. 521) A teoria de sistemas penetrou rapidamente na teoria administrativa por duas razões:

- A necessidade de integração maior das teorias que precederam.
- A tecnologia da informação trouxe imensas possibilidades de desenvolvimento e operacionalização de ideias que convergiram para uma teoria de sistemas aplicada à administração.

De acordo com Kwasnicka (2004, p. 33), a TGS procura a formulação de um esquema teórico e sistemático que permita a descrição de todas as relações que se apresentam no mundo real.

Santos (1998, p. 102) aborda vários conceitos sobre sistema:

- Conjunto de objectos, juntamente com as relações entre objectos e seus atributos, ligados ou relacionados entre si e também a seu meio ambiente, de tal maneira que forme um todo;
- Conjunto de partes que integram de modo a atingir determinado fim, de acordo com um plano ou princípio;
- Um conjunto de partes em constante interação, construindo um todo orientado para determinados fins e em permanente relação de interdependência com o ambiente;
- Conjunto de leis ou princípios que regulam certa ordem de fenómenos (Física);
- Órgão que, colectivamente, contribuem de maneira especial para funções vitais complexas (Biologia);
- Um conjunto de vias, usualmente com características diferentes, de propriedade ou controle comum (transporte).

Nesse contexto, buscamos a partir deste momento um conceito que seja simultaneamente mais amplo e direccionado à área da Administração, foco do nosso estudo. Lançamos mão, então, do seguinte conceito de sistema:

Sistema pode ser definido como um conjunto de elementos interdependentes que interagem com objectivos comuns formando um todo, e onde cada um dos elementos componentes comporta-se, por sua vez, como um sistema cujo resultado é maior do que o resultado que as unidades poderiam ter se funcionassem independentemente. Qualquer conjunto de partes unidas entre si pode ser considerado um sistema, desde que as relações entre as partes e o comportamento do todo seja o foco de atenção (Alvarez, 1990, p. 17).

2.3.2. Características dos Sistemas:

- ✓ Propósito ou objectivo: todo sistema tem um ou alguns propósitos ou objectivos. As unidades ou elementos, bem como os relacionamentos definem um arranjo que visa sempre um objectivo ou finalidade a alcançar;
- ✓ Globalismo ou totalidade: todo sistema tem uma natureza orgânica, pela qual uma acção que produza mudança em uma das unidades do sistema deverá produzir mudanças em todas as suas outras unidades;

2.3.3. Tipos de sistemas quanto à constituição

- Sistemas físicos ou concretos: são compostos de equipamentos, maquinaria, objectos e coisas reais, ou seja, aqueles compostos de *hardware*, podendo ser descritos em termos quantitativos de desempenho. Exemplo: Sistema de Rastreamento;
- Sistemas abstractos ou conceituais: são compostos de conceitos, filosofias, planos, hipóteses e ideias, ou seja, aqueles compostos de *software*, como, por exemplo: sistema de decisão da organização.

2.3.4. Tipos de sistemas quanto à natureza:

- Sistemas fechados: não apresentam interação com o meio ambiente que os circunda;
- Sistemas abertos: apresentam interação com o ambiente, por meio de inúmeras entradas e saídas.

Nesse contexto, os sistemas vem assumindo papel de destaque no processo de modernização na pecuária, mediado pelos suportes e recursos tecnológicos. Diversos autores discutem as características dos sistemas na cibercultura.

2.4. Sistemas na Cibercultura

Estamos na chamada era da informação com uma grande convergência entre as novas mídias e tecnologia. Este novo modelo representa uma mudança na maneira de transmissão do conhecimento que anteriormente se baseava em um modelo mais unidireccional, devido às tecnologias como a televisão, rádio e jornal, para um novo modelo que é baseado no compartilhamento de informações, materializado nas tecnologias Web e principalmente nas redes sociais.

A informatização da sociedade, que começa na década de 70 do século XX, parece já estar estabelecida nas principais cidades ocidentais desenvolvidas. O que está em jogo nesse começo de século XXI é o surgimento de uma nova fase da sociedade da informação, iniciada com a popularização da internet na década de 80, e radicalizada com o desenvolvimento da computação sem fio, per-evasiva e ubíqua, a partir da popularização dos telefones celulares, das redes de acesso à internet sem fio (“Wi-Fi” e “Wi-Max”) e das redes caseiras de proximidade com a tecnologia “bluetooth”⁴. Trata-se de transformações nas práticas sociais, na vivência do espaço urbano e na forma de produzir e consumir informação. A cibercultura (Lemos, 2002) solta as

amarras e desenvolve-se de forma omnipresente, fazendo com que não seja mais o usuário que se desloca até a rede, mas a rede que passa a envolver os usuários e os objectos numa conexão generalizada.

O desenvolvimento da cibercultura se dá com o surgimento da micro-informática nos anos 70, com a convergência tecnológica e o estabelecimento do personal computer (PC). Nos anos 80-90, assistimos a popularização da internet e a transformação do PC em um “computador colectivo”, conectado ao ciberespaço, a substituição do PC pelo CC (Lemos apud Cunha, 2003). Agora, em pleno século XXI, com o desenvolvimento da computação móvel e das novas tecnologias nómades (laptops, palms, celulares), o que está em marcha é a fase da computação ubíqua, per-evasiva e senciente, insistindo na mobilidade. Estamos na era da conexão. Ela não é apenas a era da expansão dos contactos sobre forma de relação telemática. Isso caracterizou a primeira fase da internet, a dos “computadores colectivos” (CC). Agora temos os “computadores colectivos móveis (CCm)”.

Lévy (1999, p. 127) aponta três características que seriam essenciais à cibercultura: a interconexão, a criação de comunidades virtuais e a inteligência colectiva.

A **Cibercultura** é a cultura contemporânea fortemente marcada pelas tecnologias digitais. Ela é o que se vive hoje. Home banking, cartões inteligentes, voto electrónico, pages, palms, imposto de renda via rede, inscrições via internet.

Tendo em conta as citações acima apresentadas, pode-se concluir que vários foram os autores que nas suas abordagens exprimem o mesmo conceito no que toca ao sistema, na sua intervenção Morin, Bertalanffy, Stair & Reynolds eles definem sistema como uma inter-relação de elementos que são partes de um todo. Fica claro que há uma relação entre os sistemas que constituem partes inter-dependentes que formam um todo e realizam uma certa tarefa para um determinado objectivo. Eles armazenam, recuperam, processam e distribuem informações destinadas a ajudar na tomada de decisão.

2.5. Sistema de Rastreamento

A técnica de identificação electrónica se baseia no uso de dispositivos e equipamentos electrónicos para detectar e reter algum código ou número de identificação. A identificação electrónica é uma tecnologia inovadora, que possui vantagens em relação aos métodos

tradicionais, que exigem acompanhamento manual, e a colecta automatizada dos dados possibilita controlo e monitoramento mais seguro, confiável e ágil do processo produtivo, fomentando progressos zootécnicos, controle e economia da produção (Silva, 2007; Gimenez, 2015). O conceito técnico da identificação electrónica de animais, assim como a estrutura de código utilizada foram determinados segundo as Normas Internacionais ISO 11784 e ISO 11785 aprovadas em 1996.

No início dos anos 70, institutos de pesquisas do Reino Unido, Alemanha e Estados Unidos desenvolveram os primeiros sistemas de identificação electrónica de animais, sendo que o Instituto Nacional de Engenharia Agrícola de Silsoe (Reino Unido) e o Instituto de Engenharia Agrícola em Wageningen (Holanda) desenvolveram um sistema automático de identificação baseado na técnica de modulação de código de pulso também conhecido como sistema passivo (SILVA, 2007). Segundo Kuip (1987) citado por Silva (2007) na década de 80 os circuitos integrados especiais foram desenvolvidos de forma a minimizar o tamanho e a reduzir o custo dos microchip's, chamados transponders.

Segundo Caro et al (2003) os transponders utilizados na zootecnia de precisão são classificados como passivos, ou seja, não necessitam de baterias ou de qualquer outra fonte de energia interna para funcionarem, pois utilizam-se de ondas electromagnéticas que os leitores dissipam. Por não precisar de fonte de alimentação, possuem dimensões pequenas e podem ser implantados dentro do animal, sendo essa sua principal vantagem (Machado e Nantes, 2000).

Os transponders podem ser gravados com diversos parâmetros que facilitam o acompanhamento do animal dentro do sistema de produção (Silva, 2007):

➤ **Parâmetros relativos ao animal:**

- Número de identificação individual e número do lote;
- Sexo, composição racial e raças do pai e da mãe

➤ **Parâmetros relativos ao controle zootécnico:**

- **Categoria animal:** bezerro, desmamado, inteiro, castrado;
- **Regime alimentar:** pasto, pasto + suplemento, confinado, semi-confinado;
- Data de nascimento e pesos diversos

➤ **Parâmetros relativos ao controle sanitário:**

- **Vacinas:** data, tipo de vacina, modo de aplicação;
- Vermífugos e antibióticos.

O transponder pode ter encapsulamento de vidro biocompatível (próprio para implantação no animal) ou de plástico, que permite a fixação a um colar ou brinco, unindo as vantagens da identificação electrónica às da identificação visual.

Os principais benefícios do sistema de identificação electrónica referem-se ao controle e ao monitoramento do animal. Este sistema armazena informações disponibilizando-as para a indústria a partir dos dados disponíveis offline, isto é, o gerenciamento da produção ocorre sem a necessidade de comunicação ou utilização de um banco de dados no computador (Machado *et al*, 2001).

A identificação electrónica dos animais permite interligar ao sistema outras ferramentas práticas de manejo, como as balanças electrónicas, o que favorece a diminuição das falhas ao se obter informações do peso dos animais (Machado *et al*, 2001). E também controlar automaticamente a quantidade de ração que um animal devidamente identificado recebe. Com base na identificação do animal e na hora do dia, o comedouro libera uma quantidade de ração, específica para aquele animal e actualiza a base de dados, permitindo o controlar da quantidade de ração consumida pelos animais individualmente, constituindo-se uma das importantes aplicações da “Zootecnia de Precisão” (Silva, 2007).

2.6. Rastreamento de Bovino

Podemos definir rastreamento como um termo que indica a capacidade de rastrear, acompanhar o ciclo de objectos, animais e mercadorias, isto é, origem das matérias-primas, histórico do produto, distribuição e localização após expedição. O rastreamento é o acompanhamento do rebanho desde o nascimento até ao abate. O intuito do rastreamento é contribuir para que o sector verifique anormalidades no processo, e assegurar a segurança alimentar da população (Lara *et al*, 2003).

A demanda por identificação e rastreamento animal, como ressaltam Voulodinos *et al* (2009), está em constante crescimento, impulsionada pela necessidade de controlo de qualidade nos alimentos. Os dramáticos efeitos de problemas ocorridos tais como: “roubo e desaparecimento”, ratificam a importância de um sistema de monitoramento bem estruturado.

Os efeitos da implantação deste sistema nas propriedades são imediatos: o rastreamento obriga o produtor rural a aperfeiçoar o gerenciamento de sua propriedade. Como afirmam Lopes, Lago e Cócaro (2007), a implantação do sistema de rastreamento permite um melhor controlo do rebanho por intermédio de um fluxo contínuo de informações.

Vários são os autores que associam o rastreamento como uma ferramenta do gerenciamento da qualidade (Juran, (1974); Feigenbaum (1983)). Geralmente, quando existe a referência ao desenvolvimento de um sistema de rastreamento, entende-se um sistema informatizado responsável pelo armazenamento e rastreamento das informações.

Segundo Alter (1992) o sistema de informação é resultante da combinação de práticas de trabalho (métodos usados pelas pessoas e tecnologia para desempenhar o trabalho), informações, pessoas (que dão entrada, processam e utilizam a informação) e tecnologia da informação (que pode incluir hardware e software). Este sistema faz parte de um programa maior de controlo da qualidade ou mais especificamente, de um programa de identificação de animais. Porém, nem todo programa de controlo da qualidade objectiva ao rastreamento da origem do produto ou de sua distribuição.

O conceito de rastreamento, deve-se considerar a trajectória do produto e o processo de monitoramento e controlo. Neste sentido, os termos tracking e tracing são tratados na literatura estrangeira de forma a definir o sentido do processo de rastreamento: tracing (rastreamento) se refere às etapas e processos produtivos ao montante, enquanto tracking (acompanhamento) diz respeito à capacidade de localização do destino do produto. A partir dessa constatação, os autores alertam que um efectivo sistema de rastreamento deve possibilitar o “caminho de ida” (tracking) e o “caminho de volta” (tracing) de um produto e/ou das informações pertinentes a ele.

Golan *et al* (2003), “Apontam o rastreamento como sendo um agente de integração na cadeia agro-alimentar. A necessidade de se registar e disponibilizar informações ao longo de todo o processo produtivo, fortalece os sistemas de rastreamento”.

Por sua vez Golan *et al* (2003), afirma que o processo de integração destaca que o benefício do compartilhamento da informação, ou seja, a possibilidade de rastrear o produto, seja no sentido produtor -> consumidor, seja no sentido oposto, consumidor -> produtor, passando por toda a cadeia.

CAPÍTULO III: METODOLOGIA

Este capítulo é dedicado apresentar a forma como será feito o processo de desenvolvimento da pesquisa. Visa permitir, através da explicação detalhada dos passos seguidos pelo pesquisador a quando da formulação e desenvolvimento do estudo em questão, de modo a tornar acessível a compreensão e entendimento do mesmo.

A metodologia deve ajudar a explicar não apenas os produtos da investigação científica, mas principalmente seu próprio processo, pois suas exigências não são de submissão estrita a procedimentos rígidos, mas antes da fecundidade na produção dos resultados. (Bruyne, 1991 p. 29). Assim sendo os processos (caminhos) que serão usados para elaboração da pesquisa, correspondem a metodologia.

3. Tipo de Pesquisa

No que concerne aos objectivos do tema, esta pesquisa foi de carácter descritivo exploratório; visto que, procura descrever os efeitos da implantação do sistema RFID microchip para rastreamento de gado, pelos criadores de gado do Distrito de Magude.

Por outra, exploratória porque o investigador manteve um primeiro contacto com o campo de estudo, o qual permitiu uma maior familiarização com o problema a partir de conversas informais feitas aos criadores de gado do Distrito de Magude. Este contacto, possibilitou a definição clara do problema e a construção de perguntas de pesquisa. Igualmente facilitou o processo de levantamento bibliográfico, que por sua vez conduziu à selecção das categorias analisadas.

3.2. Quanto aos objectivos da pesquisa

Para Castro (1976), genericamente, as pesquisas científicas podem ser classificadas em três tipos: exploratória, descritiva e explicativa. Cada uma trata o problema de maneira diferente.

Segundo Selltiz *et al* (1965), enquadram-se na categoria dos estudos exploratórios todos aqueles que buscam descobrir ideias e intuições, na tentativa de adquirir maior familiaridade com o fenómeno pesquisado. Eles possibilitam aumentar o conhecimento do pesquisador sobre os fatos, permitindo a formulação mais precisa de problemas, criar novas hipóteses e realizar novas pesquisas mais estruturadas. De forma semelhante, Gil (1999) considera que a pesquisa exploratória tem como objectivo principal desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e ideias,

tendo em vista a formulação de problemas mais precisos ou hipóteses pesquisáveis para estudos posteriores. Segundo o autor, estes tipos de pesquisas são os que apresentam menor rigidez no planeamento, pois são planeadas com o objectivo de proporcionar visão geral, de tipo aproximativo, acerca de determinado fato. Entretanto de forma clara e objectiva, as pesquisas exploratórias “têm como objectivo proporcionar maior familiaridade com o problema” (Gil, 1991, p. 45).

Segundo Gil (1999,p. 45), a pesquisa explicativa tem como objectivo básico a identificação dos factores que determinam ou que contribuem para a ocorrência de um fenómeno. É o tipo de pesquisa que mais aprofunda o conhecimento da realidade, pois tenta explicar a razão e as relações de causa e efeito dos fenómenos.

Entretanto a pesquisa do presente estudo, quanto ao objectivo ela centra-se como sendo uma pesquisa exploratória e explicativa, porque a pesquisa visa propor a implementação de um sistema de rastreamento de gado utilizando chip, e assim sendo será necessário procurar perceber empiricamente o processo actual usado no rastreamento do gado de forma a ser um processo familiar para o pesquisador, e também procurar perceber os factores que contribuem para a ocorrência do fenómeno destacado na pesquisa.

3.3. Quanto a Abordagem do problema

Quanto a abordagem, as pesquisas científicas podem ser classificadas em três modalidades: a qualitativa, a quantitativa e a quantitativa-qualitativa.

A pesquisa qualitativa é entendida, por alguns autores, como uma “expressão genérica”. Isso significa, por um lado, que ela compreende actividades ou investigação que podem ser denominadas específicas.

A presente pesquisa enquadra-se no âmbito de uma pesquisa qualitativa, uma vez que se pretende levantar informações através de entrevistas e questionários aos criadores de gado que são responsáveis pela pastagem do seu rebanho, sendo que essas informações que serão levantadas a esses responsáveis, serão relevantes para compreensão e solução do objectivo apresentado, pois nessa pesquisa o ambiente natural é a fonte directa de dados (Creswel, 2007).

Como tentativa de ter uma compreensão detalhada dos significados e características situacionais apresentadas de acordo com peculiaridade do estudo; é pertinente privilegiar a pesquisa qualitativa; pois ao analisar, baseou-se em dados numéricos dos inqueridos.

Segundo Triviños (1987, p. 35), a abordagem qualitativa trabalha com os dados buscando seu significado, tendo como base a percepção do fenómeno em causa dentro do seu contexto. O uso da descrição qualitativa procura captar não só a aparência do fenómeno como também suas essências, procurando explicar sua origem, relações e mudanças, e tentando instruir as consequências.

3.4. Quanto aos procedimentos técnicos

A presente pesquisa quanto aos procedimentos técnicos, caracteriza-se como um estudo de caso único, destacando-se que como apresenta Yin (2001), o estudo de caso é caracterizado pelo estudo profundo e exaustivo dos fatos objectos de investigação, permitindo um amplo e pormenorizado conhecimento da realidade e dos fenómenos pesquisados, desta forma esse método vai ajudar com que os factos que foram destacados para a presente pesquisa possam ser exaustivamente explorados e podendo assim tornar os mesmos factos mais compreensíveis.

Para Triviños (1987,p. 42), o estudo de caso é uma categoria de pesquisa cujo objecto é uma unidade que se analisa profundamente. Nesse sentido, essa estratégia tenta esclarecer uma decisão ou um conjunto de decisões: o motivo pelo qual foram tomadas, como foi implementado e com quais resultados.

3.5. População e Amostra

Para a aplicação dos procedimentos metodológicos escolhidos no presente estudo, é necessário a definição da população e da amostra que foi abordada. Universo de pesquisa ou população, segundo Stevenson (1981), consiste no todo pesquisado, do qual se extrai uma parcela que será examinada e que recebe o nome de amostra.

Stevenson (1981) relata que um censo examina todos elementos de um grupo, enquanto amostragem envolve o estudo de apenas parte dos elementos, tendo como finalidade fazer generalizações sobre todo um grupo sem a necessidade de examinar os elementos na sua totalidade.

A população, segundo Lakatos e Marconi (2010) é definida como o conjunto de pessoas que apresentam pelo menos uma característica em comum. Assim sendo para o presente trabalho de pesquisa o universo compreende a todos os criadores de gado do distrito de Magude. A população se enquadra ou é representada por 56 criadores que vivem na vila de Magude.

Segundo Lakatos e Marconi (2010, p. 27) amostra é definida como: “uma porção ou parcela, convenientemente seleccionada do universo (população), ou ainda é um subconjunto do universo”. Com isso, da população apresentado acima, foram seleccionados 20 criadores para servirem como amostra, que compreende 15 são apenas pastores de gado, e 5 são donos do rebanho.

De salientar que também serviram como amostra 4 funcionários da Direcção Distrital da Agricultura e Desenvolvimento Rural do Distrito de Magude.

De acordo com Malhotra (2001), a amostragem não-probabilística confia no julgamento pessoal do pesquisador e não na chance de seleccionar os elementos amostrais. O pesquisador pode, arbitrária ou conscientemente, decidir quais serão os elementos a serem incluídos na amostra. Desta forma, a amostra seleccionada pode ser classificada como não probabilística, sendo que a selecção foi feita por acessibilidade, onde os elementos pesquisados são considerados representativos da população-alvo (Vergara, 1997).

3.6. Instrumento de colecta de dados

Para operacionalização da metodologia proposta neste estudo, recorreu-se a entrevista e o questionário.

3.6.1. Entrevista

De acordo com Gil (1999,p. 20), a entrevista é uma das técnicas de colecta de dados mais utilizados nas pesquisas sociais. Esta técnica de colecta de dados é bastante adequada para a obtenção de informações acerca do que as pessoas sabem, crêem, esperam e desejam, assim como suas razões para cada resposta.

De acordo com o tipo de pesquisa científica o autor optou em entrevista visto que é uma das técnicas constituídas por duas pessoas onde uma delas é o pesquisador e o outro é o entrevistado,

por sua vez o pesquisador se apresenta ao entrevistado e formula perguntas conforme a finalidade de obter informações ou dados que lhe interessam na sua investigação.

As entrevistas podem ser classificadas em três tipos principais: entrevistas estruturadas ou padronizadas, não estruturada, e semi-estruturada. O tipo mais usual de entrevista é a semiestruturada, por meio de um roteiro de entrevista (Laville & Dionne, 1999).

A entrevista Semi-estruturada pode ser definida como uma lista das informações que se deseja de cada entrevistado, mas a forma de perguntar (a estrutura da pergunta) e a ordem em que as questões são feitas irão variar de acordo com as características de cada entrevistado. Geralmente, as entrevistas semi-estruturada baseiam-se em um roteiro constituído de “uma série de perguntas abertas, feitas verbalmente em uma ordem prevista” (Laville & Dionne, 1999, p.188), apoiadas no quadro teórico, nos objectivos e nas hipóteses da pesquisa. Durante a realização da entrevista é importante seguir algumas recomendações, tais como fazer boas perguntas e interpretar as respostas, ser um bom ouvinte, não deixando se enganar por ideologias e preconceitos, no sentido de buscar a “objectivação” (Laville & Dionne, 1999).

Conforme acima foi citado, a entrevista também se denota como um instrumento bastante utilizado na colecta de informações, devido a sua facilidade e abertura no processo de obtenção da informação, por conseguinte, para presente pesquisa conforme acima citado, terá como instrumento também a entrevista, de realçar que a mesma não será o instrumento principal de colecta de dados, e sim a entrevista irá ser usada para ajudar a enriquecer ainda mais o processo de colecta de dados, na eventualidade de o instrumento principal nesse caso que é o questionário, na sua aplicação não conseguir atingir as metas estabelecidas, então para reforçar vai se recorrer a entrevista, e que será do tipo semi-estruturada pelo facto de que para cada entrevistado com base na sua área terá a sua entrevista, e ainda é importante dizer que na mesma ordem em que o questionário será aplicado, a entrevista irá seguir o mesmo ordenamento de aplicação, sendo que primeiro vai abranger os criadores de gado e de seguida a população e funcionários da direcção distrital da agricultura.

No universo dos instrumentos de colecta de dados apresentados acima, o questionário é a principal fonte da informação para a pesquisa, e a entrevista serviu como um segundo recurso,

caso os objectivos não estejam a ser alcançados no primeiro método nesse caso o método principal acima descrito do questionário.

3.6.2. Questionário

Segundo Cervo & Bervian (2002, p. 48), o questionário “[...] refere-se a um meio de obter respostas às questões por uma fórmula que o próprio informante preenche”. Ele pode conter perguntas abertas e/ou fechadas. As abertas possibilitam respostas mais ricas e variadas e as fechadas maiores facilidades na tabulação e análise dos dados.

Entretanto, é importante ressaltar que será usado o questionário pelo facto de que o mesmo permite com que os dados a serem colectados estejam uniformemente ordenados, e alinhados com os objectivos traçados, e também porque o mesmo permite boa capacidade de avaliação e comparação dos resultados obtidos para dessa forma atingir-se os propósitos da pesquisa. Para a presente pesquisa foi aplicado um questionário que possibilitou recolher diferentes dados a partir das mesmas questões em diferentes pessoas, que nos ajudaram na melhor análise e interpretação de dados.

3.6.3. Técnica de colecta de dados

O processo de colecta de dados compreende as duas técnicas aceites pela comunidade científica: técnica de documentação directa e técnica de documentação indirecta. Lakatos & Marconi (1996) refere-se à técnica de documentação indirecta como a fase da pesquisa realizada com o intuito de recolher informações prévias sobre o campo de interesse. O levantamento dos dados se dá por meio da pesquisa documental (ou fontes primárias) e da pesquisa bibliográfica (ou fontes secundárias).

A técnica de documentação directa consiste no levantamento de dados no próprio local onde ocorrem os fenómenos. Esses dados podem ser obtidos de duas maneiras: por meio da pesquisa de campo ou via pesquisa de laboratório. A pesquisa de campo, de particular interesse para este estudo, não deve ser confundida com a simples colecta de dados, conforme Lakatos (1996). Segundo Mattar (1996), ela é algo que isso, pois exige controles adequados e objectivos preestabelecidos que discriminem suficientemente o que deve ser colectado.

Durante a visita a zona de criação de gado na Vila de Magude, os autores tiveram acesso a diversas informações relatadas pelos criadores e alguns moradores ao redor sobre como funciona a actividade de pastorícia.

No caso específico deste estudo, as duas técnicas de colecta de dados foram utilizadas, caracterizando-se a pesquisa como exploratória, apropriada para definições relevantes e o desenho do projecto, visando prover maior conhecimento, familiaridade e compreensão acerca do tema e do problema.

3.7. Objecto de estudo

O presente estudo terá como objecto de estudo distrito de Magude, pelo facto de ser o foco principal por onde o problema de pesquisa foi originado e, por ser ainda onde a solução a ser desenvolvida será implantada, numa primeira fase.

3.7.1. Área de estudo

A área de estudo compreende o lugar onde estudo será realizado, desta forma, para o presente trabalho, a área de estudo será a vila de Magude.

3.7.2. Descrição do local de estudo






Na década de 1960, a então Circunscrição de Magude foi transferida do Distrito de Gaza para o Distrito de Lourenço Marques, tornando-se nessa altura o Conselho de Magude. Aquando da independência nacional, os conselhos foram transformados em distritos.

3.7.3. Divisão Administrativa

O distrito está dividido em cinco postos administrativos: (Magude, Mahele, Mapulanguene, Motaze e Panjane), compostos pelas seguintes localidades: veja a tabela a seguir:

Tabela 1-Divisão administrativa

Postos Administrativos	Localidades
	<ul style="list-style-type: none">• Vila de Magude• Chichuco

 Magude	<ul style="list-style-type: none"> • Machembe • Maguiguana • Moine • Mulelemanane
 Mahele	<ul style="list-style-type: none"> • Mahele
 Mapulanguene	<ul style="list-style-type: none"> • Mapulanguene
 Motaze	<ul style="list-style-type: none"> • Motaze
 Panjane	<ul style="list-style-type: none"> • Panjane

Fonte: Extraído da obra Administração estatal (2005), adoptado pelo autor (2021)

Neste distrito existe produção de gado bovino (sector familiar e privado), suíno, caprino, ovino (sector familiar) e aves, principalmente galinhas (sector familiar).

Antes da guerra havia 150.000 cabeças de gado bovino no sector familiar, com base no arrolamento de 2003, o distrito conta com 30.763, das quais 23 mil no sector familiar, (Dados do Ministério da Administração Estatal, 2005, p. 43).

Juntamente com a Moamba, é o distrito com maior número de bovino (cerca de 29% do total da província) numa área de pasto de 90 mil ha. Ou seja cerca de 13% da área total do distrito. O número de caprinos arrolados em 2003 é de 14 mil animais, 90% do sector familiar. (Dados do Ministério da Administração Estatal, 2005, p. 10).

Existe em funcionamento na vila de Magude uma central telefónica da rede fixa TDM com 24 linhas.

3.8. Aspectos éticos da pesquisa

Uma vez aprovado o projecto de pesquisa pela comunidade científica da Universidade Wutivi, este foi apresentado a comunidade da vila de Magude aos criadores de gado.

Quanto aos participantes do estudo, foi explicado o propósito, os objectivos e procedimentos da pesquisa e receberam o termo livre de consentimento.

Foi garantido o direito de retirarem-se da pesquisa, caso assim o desejassem, bem como a protecção da identidade, o respeito à individualidade e à privacidade de todos envolvidos.

CAPÍTULO IV: APRESENTAÇÃO ANÁLISE E DISCUSSÃO DE RESULTADOS

Nesta sessão passa-se apresentar os dados recolhidos através dos instrumentos de colecta de dados. Como forma de sequenciar a lógica das respostas através dos dados recolhidos, primeiro faz-se a apresentação e análise dos dados dos criadores e seguidamente, os dos técnicos Direcção Distrital da Agricultura e Desenvolvimento Rural.

Referir que para a realização da pesquisa, por forma a colectar os dados, foi aplicado um mini questionário na vila acima citada, e assim sendo, a presente pré-análise será realizada em torno dos aspectos que foram obtidos na aplicação do instrumento de recolha de dados.

4. Dados referentes aos criadores de gado

Aos criadores de gado foi questionado sobre a existência de algum meio seja tecnológico ou rudimentar para localizar seu gado, quando este desaparece.

Em resposta, todos foram unânimes em afirmar que não dispõem de um meio tecnológico de rastreamento de gado por isso os seus rebanhos estão sujeitos a diversos riscos, principalmente quando se trata de roubos ou desaparecimento.

Foi lhes questionada também que meios usam para localizar o gado, sobre tudo em casos do seu desaparecimento. Assim, as respostas a esta questão está resumida na tabela abaixo e gráfico.

Tabela 2

Formas usadas para localizar o gado	Número de Criadores
Comunicam as autoridades locais	20
Comunicam a polícia	16
Comunicam aos vizinhos	14
Andam a procura pela vila	20

Fonte: autor (2022)

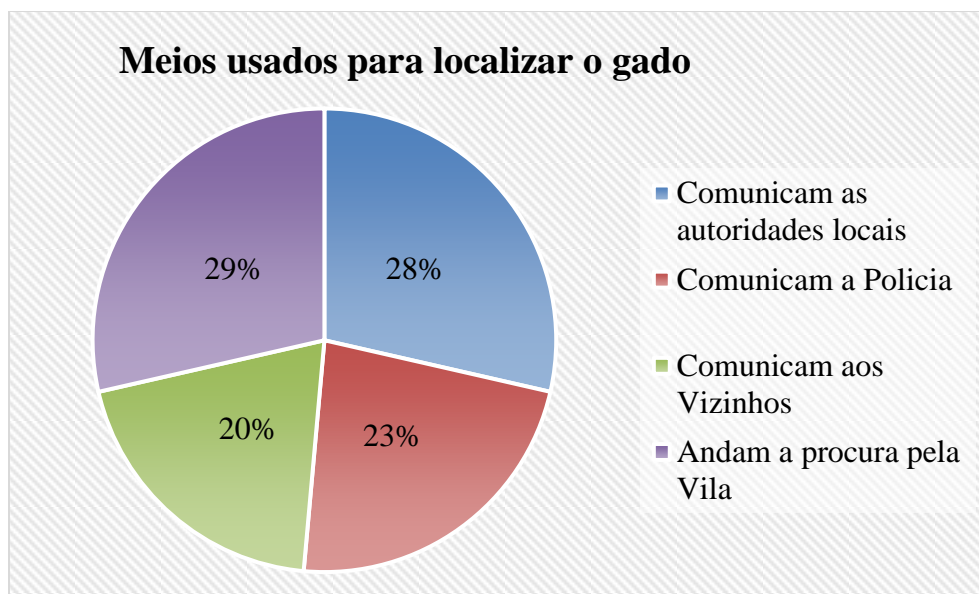


Gráfico 1-Porcentagem do número de criadores, face as respostas á perguntas colocadas, elaborado pelo autor (2022).

De acordo com o gráfico acima, a maior parte dos criadores do Distrito de Magude (29%) andam a procura pela vila o se rebanho quando denotam a falta de gado nos seus corais, e os que comunicam as autoridades locais são (28%), seguida pelos que comunicam a polícia 23%, e os que comunicam aos seus vizinhos 20%.

Ao mesmo grupo alvo, foi questionado sobre a necessidade de estes possuírem um sistema moderno capaz de rastrear e localizar o rebanho em tempo real.

Respondendo, todos afirmaram que sim, precisam do sistema pois, a proposta seria uma mais-valia para os criadores de gado, porque teriam acesso a localização do seu rebanho caso este esteja a se afastar da sua manada, sendo assim a presente proposta denota-se como um elemento que teria maior utilidade e traria benéficos aos criadores. Importa referir que os dados estarão armazenados num meio mais seguro e sempre disponível a qualquer momento em caso da sua necessidade.

A Comma uma empresa respeitada pela história e pela contribuição na pecuária, cita que rastreamento de gado é uma excelente alternativa para ajudar os pecuaristas a terem maior controle e identificação de cada boi, ocasionando maior lucro financeiro com a produção.

Outra vantagem merecedora de destaque é a possibilidade de um controle sanitário mais rígido, uma vez que os alertas sobre vacinas e melhorias quanto ao local de manejo são facilmente identificados pelos pecuaristas.

Conforme os entrevistados as vantagens da implementação do Microchip no rastreamento do gado resumem-se em:

- Ser possível acompanhar a movimentação do animal na propriedade, obter dados, garantido ainda mais segurança ao criador;
- Facilidade de localização do animal seja roubada ou desaparecida;
- É simples, rápido, eficaz e permanente. Consiste na aplicação de uma injeção em baixo da pele;
- Controle Patrimonial: permite obter registos completos sobre o número de animais do rebanho e dados específicos de cada cabeça;
- Acessibilidade dos dados: software integrado ao sistema facilita visualização e actualização das informações;
- Segurança: o chip não pode ser extraviado, permitindo um controle mais eficaz contra fraude e roubos.

Acerca dos equipamentos activos e passivos necessários para a implementação do sistema de rastreamento de gado, os entrevistados entendem que estes são aqueles responsáveis por gerar e receber dados, além de converter sinais electrónicos ou ópticos. São esses dispositivos que geram todo o tráfego de dados que passa pelos equipamentos passivos.

Exemplos:

- Switches;
- Roteadores;
- Servidores;
- Placas de rede;
- Firewall.

Ao passo que os equipamentos passivos, os entrevistados entendem que são aqueles que transportam os dados, mas que não interferem nas informações trafegadas e nem nos sinais que passam por eles. Esses equipamentos permitem interligação dos equipamentos, mesmo que alguns deles não necessitem de energia eléctrica para sua finalidade.

Exemplos:

- Transponder;
- Fontes de alimentação;
- Bastidores de rede;
- Patch panels;
- Tubo polietileno;
- Tomadas Rj45.

As estratégias que podem ser utilizadas para garantirem a implementação do microchip no rastreamento do gado, tal como qualquer empresário de qualquer área ou sector, os pecuaristas sempre buscam conseguir melhores índices em sua produção e, conseqüentemente, um retorno positivo com a venda dos produtos que oferecem. Portanto, é fundamental ter a maior quantidade possível de informações específicas e exactas sobre seus rebanhos para administra-los de modo mais eficaz.

Ao contrário de outros sistemas comuns usados no rastreamento animal, usualmente afixados na orelha do bovino, as marcas no corpo, as coleiras, o Microchip não pode ser extraviado, pois são introduzidos via oral e alojados no retículo de cada animal, onde permanecem até o abate.

A individualização do controle do rebanho é fundamental para aumentar a produtividade e lucratividade do pecuaristas. “A partir do momento em que se sabe com precisão quais são as condições individuais do rebanho, é possível trata-lo adequadamente para que cada animal atinja o melhor desempenho possível, o que dará ao criador um retorno ainda maior na comercialização da carne para seus clientes.

Todo esse controle patrimonial é altamente estratégico para que os pecuaristas se insiram de maneira qualificada no mercado de comércio de carne e consigam clientes cada vez maiores e

fechar negócios promissores. A criação de ferramentas confiáveis para o rastreamento de gado tornou-se uma questão estratégica para o país no tocante às exportações e à saúde pública, além de proporcionar um choque de gestão na fazenda que no futuro reduzirá significativamente os custos operacionais.

4.2. Dados Referentes aos Técnicos da Direcção de Agricultura e Desenvolvimento Rural.

Aos Técnicos da Direcção de Agricultura e Desenvolvimento Rural, foi questionado sobre como resolvem os problemas ligados ao desaparecimento de gado, e se o seu sector disponibilizou algum meio para rastreamento de gado bovino e a resposta foi não, que aquele sector não dispõe de meios para localizar os gados desaparecidos ou roubados, e que a única forma de procurar tais animais desaparecidos é informando a polícia e divulgação na rádio do ocorrido.

CAPÍTULO V:

5. Conclusão

Após o desenvolvimento do presente trabalho foi possível a captação e exploração de vários aspectos importantes relacionados com a pesquisa em causa e também alinhados aos objectivos, durante o processo de recolha dos dados foi possível compreender que a presente proposta poderá servir como um meio bastante inovador e extremamente útil para a comunidade onde o mesmo destina-se, pelo facto de ter-se notado primeiramente a ausência de mecanismos tecnológicos concretamente sistema, que são usados para o processo de controlo de gado, de modo a facilitar o trabalho dos pastores, e ainda de referir que destacou-se a presença de elementos que ressaltam a necessidade da existência do sistema de rastreamento de gado usando microchip.

Os recentes avanços das tecnologias têm tornado possível o desenvolvimento significativo do apoio automatizado ao tratamento da informação em diversos sectores especialmente na pecuária. Em muitas delas, esses avanços tem levado ao uso de mecanismos que visam o controlo e rastreamento de gado em tempo real, e, conseqüentemente passam a perceber os benefícios obtidos na sua utilização.

Sabe-se que a implementação de iniciativas de uso de recursos digitais não é uma tarefa simples, evidencia a necessidade do envolvimento de todos afectos a essa causa para que o projecto corra sem sobressalto, de forma que esta consiga buscar a preparação e o envolvimento de todos os elementos que se beneficiarão do respectivo sistema de rastreamento do gado.

Contudo com a implementação do sistema na área de estudo apresentada, espera-se, que haja maior facilidade por parte dos criadores em fazer o monitoramento do seu rebanho, seja quando este se perde, é roubado ou quando nasce um bezerro, mesmo no controle de doenças, o sistema ira proporcionar essa facilidade.

A individualização do controle do rebanho é fundamental para aumentar a produtividade e lucratividade do pecuaristas. “A partir do momento em que se sabe com precisão quais são as condições individuais do rebanho, é possível trata-lo adequadamente para que cada animal atinja

o melhor desempenho possível, o que dará ao criador um retorno ainda maior na comercialização da carne para seus clientes.

RECOMENDAÇÕES

Face aos problemas em destaque, como localização do gado, registo de dados lento, o autor sugere:

➤ Aos próximos pesquisadores:

- Optem pela implementação do sistema de rastreamento utilizando rfid Microchip para a flexibilidade e a monitoria do gado;

➤ Aos criadores de gado:

- Optem no uso do sistema como suporte na pastorícia e no controle de gado;
- Recomenda-se que sejam intensificadas estratégias e palestras para consciencializar as comunidades locais sobre a necessidade e importância do uso de ferramentas tecnológicas nas suas actividades;

❖ Ao Ministério da Agricultura e Desenvolvimento Rural

- Devem dotar as comunidades locais de técnicas inovadoras para evitar o roubo e desaparecimento do gado, pois esse património é que sustenta algumas famílias.

Referências Bibliográficas

- Bervian, P. A. & Cervo, A.L. (2002). **Metodologia científica**. 2ª ed. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, Lda.
- Cervo, A. L. & Bervian, P. A. (2002). **Metodologia Científica**. 5ª ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall
- Cervo, A. L.; Bervian, P. A. & Da Silva, R. (2007). **Metodologia Científica**. 6ª ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall.
- Chiavenato, I. (1983). **Introdução a Teoria Geral da Administração**. 3ª ed. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, Lda.
- Chiavenato, I. (1993). **Introdução a Teoria Geral da Administração**. São Paulo: Makron Books.
- Creswel, J. W. (2007). **Projecto de Pesquisa: Método Qualitativo, Quantitativo e Misto**. 2ª ed. Porto Alegre: Artmed.
- Gil, A. C. (1999). **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. São Paulo: Atlas.
- Gil, A. C. (1991). **Como Elaborar Projectos de pesquisa**. São Paulo: Atlas.
- Kalakota, R. & Robinson, M. (2002). **M-Business: Tecnologia móvel e estratégia de negócios**. Porto Alegre: Bookman.
- Kwasnicka, E. L. (2004). **Introdução a Administração**. São Paulo: Atlas.
- Malhotra, N. K. (2001). **Pesquisa de Marketing: uma orientação aplicada**. 3ª ed. Porto Alegre: Bookman.
- Mattar, F. N. (1996). **Pesquisa de Marketing: Metodologia, Planejamento**. 3ª ed. São Paulo: Atlas.
- Lakatos, E. M. & Marconi, M. A. (1996). **Técnicas de pesquisa; Planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisas, elaboração e interpretação de dados**. 3ª ed. São Paulo; Atlas.

Lakatos, E. M. & Marconi, M. A. (2010). **Fundamentos da metodologia científica**. 7ª ed. São Paulo: Atlas.

Laville, C. & Dionne, Y. A. (1999). Construção do Saber: **Manual de Metodologia da pesquisa em ciências sociais humanas**. Belo Horizonte: UFMG.

Saccol, A. L. C. Z. (2005). **A teoria da Hospitalidade e o processo de adoção de tecnologias de informação móveis e sem fio**. Tese de Doutorado, Faculdade de Economia, Administração e contabilidade, universidade de São Paulo. doi:10.11606/T.12.2005.tde-13102005-121216. Recuperado em 2022-08-01, de www.teses.usp.br

Saccol, A. Z. & Reinhard, N. (1). Tecnologias de informacao móveis, sem fio e ubíquas: **definições, estado-da-arte e oportunidades de pesquisa**. Revista de Administração contemporânea, 11 (4), 175-198.

Selltz, C.; Wrihstman, L. S. & Cook, S. W. (1965). **Metodos de pesquisa das relações sociais**. São Paulo: HERDER-Universidade são Paulo.

Stair, R. M. & Reynords, G. M. (2011). Principios de Sistemas de Informacao. 11ª ed. Cengage Learning.

Stevenson, W. (1981). **Estatística Aplicada a administração**. São Paulo: Harper e Row do Brasil

Trivinhos, A. N. S. (1987). **Introdução a Pesquisa em Ciências Sociais**. São Paulo: atlas.

Vergara, S. C. (1997). **Projectos e Relatório de pesquisa em administração**. São Paulo: Atlas

APÊNDICE

QUESTIONÁRIO

O presente Questionário destina-se a recolha de dados sobre “SISTEMA DE RASTREAMENTO DE GADO”. Esta pesquisa, enquadra-se no âmbito da realização do projecto para monografia a ser apresentado no departamento da UNITIVA, curso de Sistemas e Redes Computacionais, para obtenção do grau de Licenciatura. Portanto, o presente questionário é de carácter voluntário, e pede-se para preencher marcando X nos quadradinhos. O questionário é anónimo e a utilização dos dados fornecidos cinge-se apenas para este estudo, sendo ainda assegurada a confidencialidade do mesmo.

QUESTÕES REFERENTES A IMPLEMENTAÇÃO DO SISTEMA DE RASTREAMENTO

1. Marque a opção onde se enquadra

Criador ☐

Funcionário ☐

Dono do gado ☐

2. Preencha os espaços em branco:

Sexo _____;

Idade _____;

3. Usa algum dispositivo electrónico abaixo?

Celular/Tablet ☐

Computador ☐

Nenhum ☐

Outros ☐

4. Acha que os criadores de gado da vila de Magude necessitam de um sistema de rastreamento de gado bovino?

SIM ☐

NÃO ☐

Se sim, porque? _____

5. Face ao alto índice de roubo e desaparecimento de gado, o Microchip seria uma boa forma de prevenção?

SIM ☐

NÃO ☐

Se não, porque? _____

6. Tem algum mecanismo que usa para localizar o gado em caso do seu desaparecimento?