**FACULDADE DE TECNOLOGIA SENAI MATO GROSSO**

SUPERVISÃO DE CURSO SUPERIOR - EIXO INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO

CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM ANÁLISE DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS

ANA CLARA ESPÍNDOLA DE FREITAS

RASTREABILIDADE DE ANIMAIS DOMÉSTICOS

CUIABÁ

2021

**FACULDADE DE TECNOLOGIA SENAI MATO GROSSO**

**ANA CLARA ESPÍNDOLA DE FREITAS**

**RASTREABILIDADE DE ANIMAIS DOMÉSTICOS**

Monografia apresentada ao Curso Superior de Tecnologia de Análise e Desenvolvimento de Sistemas da Faculdade de Tecnologia SENAI Cuiabá, como requisito parcial para obtenção do título de Tecnólogo em Análise e Desenvolvimento de Sistemas.

Orientador: \_

CUIABÁ

2021

**ANA CLARA ESPÍNDOLA DE FREITAS**

**RASTREABILIDADE DE ANIMAIS DOMÉSTICOS**

Monografia apresentada ao Curso Superior de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas da Faculdade de Tecnologia SENAI Cuiabá, como requisito parcial para obtenção do título de Tecnólogo em Análise e Desenvolvimento de Sistemas.

Cuiabá, 27 de \_ de 2021 Nota: \_\_\_\_\_\_

**BANCA EXAMINADORA**

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_

\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_

\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_

\_

[Dedico](http://www.uniso.br/biblioteca/manual/manual.html#ded#ded) esse trabalho a Deus, meus avós, pais e irmãos, a meus amigos e colegas de faculdade, ao meu orientador por me ajudar nessa caminhada e a todos os professores que ajudaram no meu desenvolvimento profissional.

[**AGRADECIMENTOS**](http://www.uniso.br/biblioteca/manual/manual.html#agr#agr)

Agradeço à Deus e minha família principalmente minha mãe, por terem me apoiado de modo emocional na caminhada para completar esse trabalho, a meus amigos de curso que foram pessoas maravilhosas que conheci durante o curso, e tenho certeza que nossa amizade durará por muito tempo, a meus mestres professores que me deram conhecimento suficiente para crescer como profissional e pessoa, e ao meu orientador que além de ter me ajudado muito se tornou também um grande amigo e exemplo a seguir.

[Epígrafe](http://www.uniso.br/biblioteca/manual/manual.html#epig#epig)

FRASE FRASE FRASEEEE

(Autor)

*“A única maneira de fazer um bom trabalho é amando o que você faz. Se você ainda não encontrou, continue procurando. Não se desespere. Assim como no amor, você saberá quando tiver encontrado. ”*

*Steve Jobs*

**RESUMO**

Quando um animal de estimação foge ou desaparece de seu domicílio, ocorre uma série de complicações que afetam a comunidade, como disseminação de doenças, reprodução em série, acidentes, além de promover a angústia do animal e seus tutores. O objetivo deste trabalho foi pesquisar e analisar tecnologias para se aplicar a rastreabilidade de animais domésticos, de forma viável ao consumidor, na coleira do animal de estimação. Para isso, foram estudados diversos conceitos de Internet das Coisas (IoT). Foram realizadas comparações entre dispositivos programáveis como o Arduino e LoRa (Long Range) e entre circuitos complementares. Para que o dono consiga ver a localização do animal doméstico em tempo real no celular, foi desenvolvido um aplicativo para celular através da framework React Native.

**Palavras-chave:** Rastreamento, LoRa, Animal de estimação, Arduíno.

**ABSTRACT**

When a pet runs away or disappears from its home, there are a series of complications that affect the community, such as the spread of diseases, serial reproduction, accidents, in addition to promoting the anxiety of the animal and its guardians. The objective of this work was to research and analyze technologies to apply the traceability of domestic animals, in a viable way to the consumer, on the pet's collar. For this, several concepts of the Internet of Things (IoT) were studied. Comparisons were made between programmable devices such as Arduino and LoRa (Long Range) and between complementary circuits. In order for the owner to be able to see the location of the domestic animal in real time on the mobile phone, a mobile application was developed using the React Native framework.

**Keywords:** Traceability, LoRa, Pets, Arduino.

**LISTA DE ILUSTRAÇÕES**

[Figura 1 -](#_heading=h.3dy6vkm) Demonstração rede GPS 16

**LISTA DE TABELAS**

[Tabela 1-](#_heading=h.2s8eyo1) ?

**LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

GPS - Global Positioning System (Sistema De Posicionamento Global)

**SUMÁRIO**

[1](#_heading=h.gjdgxs) INTRODUÇÃO 13

[1.1](#_heading=h.30j0zll) Objetivos 13

[1.1.1](#_heading=h.1fob9te) Objetivo Geral 13

[1.1.2](#_heading=h.3znysh7) Objetivos Específicos 13

[2](#_heading=h.2et92p0) REFERENCIAL TEÓRICO 14

[2.1](#_heading=h.tyjcwt) Rastreamento de Animais 15

2.2 GPS 16

2.3 LoRa 17

3 REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICAS 18

1. **INTRODUÇÃO**

Quando um animal de estimação foge ou desaparece de seu domicílio, ocorre uma série de complicações que afetam a comunidade, como disseminação de doenças, reprodução em série, acidentes, além de promover a angústia do animal e seus tutores.

O objetivo deste trabalho foi pesquisar e analisar tecnologias para se aplicar a rastreabilidade de animais domésticos, de forma viável ao consumidor, na coleira do animal de estimação. Para isso, foram estudados diversos conceitos de Internet das Coisas (IoT). Foram realizadas comparações entre dispositivos programáveis como o Arduino e LoRa (Long Range) e entre circuitos complementares. Para que o dono consiga ver a localização do animal doméstico em tempo real no celular, foi desenvolvido um aplicativo para celular através da framework React Native.

* 1. **Objetivos**
     1. **Objetivo Geral**

Desenvolver uma aplicação em conjunto com hardware para localização de animais domésticos.

* + 1. **Objetivos Específicos**

Com a execução e desenvolvimento desse projeto têm-se como objetivos específicos:

* Desenvolver aplicativo para celular em React Native
* Desenvolver protótipo de hardware com arduíno e LoRa
* Realizar testes de localização para averiguar o funcionamento

1. **REFERENCIAL TEÓRICO**

Neste capítulo será abordado sobre temas e assuntos importantes envolvidos no projeto, que são necessários para o desenvolvimento do projeto de rastreabilidade de animais.

* 1. **Rastreamento de animais**

De acordo com a ABINPET [s.d.], o Brasil tem a segunda maior população de cães, gatos e aves canoras e ornamentais em todo o mundo e é o terceiro maior país em população total de animais de estimação. Sendo estes 54,2 milhões de cães, 23,9 milhões de gatos, 19,1 milhões de peixes, 39,8 milhões de aves e mais 2,3 milhões de outros animais.

Hoje, o mercado pet já representa 0,36% do PIB brasileiro, à frente dos setores de utilidades domésticas e automação industrial (ABINPET, [s.d.]).

Segundo Carneiro (2019 apud CAMPBELL, 2018, cap. 6, p. 135–183) o rastreamento de animais vem sendo utilizado antes do desenvolvimento do GPS e, antes, era feito utilizando métodos mais primitivos, como o anilhamento de aves.

Os primórdios do rastreamento se iniciou na década de 1940 onde a tecnologia de radares começou a ser utilizada para observar bandos de pássaros. Logo após nos anos 1950 o rastreamento passou a ser feito com o uso da telemetria acústica, que tem como base os princípios do funcionamento do sonar (CARNEIRO, 2019 apud CAMPBELL, 2018, cap. 6, p. 135–183).

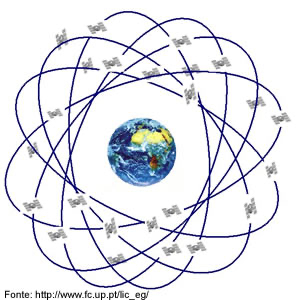
De acordo com Matthews (2013), os colares GPS podem trazer vários benefícios para o animal no seu rastreamento, contudo tem que ser levado em consideração que o colar tem que possibilitar que o animal consiga se movimentar normalmente, realizando suas atividades diárias sem se machucar ou incomodar, sendo assim de um peso leve em relação a massa do animal e que não fique nem muito apertado ou frouxo.

* 1. **GPS**

De acordo com Monico (2000), posicionar é simplesmente dar coordenadas a um objeto, embora isso hoje seja uma coisa simples e rotineira para nós, antigamente este foi um dos primeiros problemas científicos que o ser humano procurou solucionar.

Primeiramente o homem utilizou o sol, planetas e estrelas para se localizar, em seguida veio a bússola, que foi inventada por chineses, contudo ainda se perdurava um grande problema como determinar a posição de uma embarcação em alto mar? A única coisa que o homem tinha era a latitude e mesmo assim com uma grande margem de erro. A longitude se perdurou por um grande tempo como um dos maiores problemas científicos do século XVIII. A solução definitiva foi o GPS, o qual foi proposto em 1970. (MONICO, 2000).

O GPS é um sistema de radionavegação que foi criado pelo Departamento de Defesa dos Estados Unidos da América, com o propósito de ser o principal sistema de navegação das forças armadas americanas. Como o nome sugere, a disponibilidade do GPS é global, permitindo a qualquer usuário que tenha à disposição no mínimo quatro satélites, a ser rastreado em qualquer superfície terrestre e condição climática. O princípio básico de funcionamento do GPS consiste na medida de distância entre o usuário e quatro satélites, com isso conhecendo as coordenadas dos satélites é possível calcular a posição da antena do usuário. Na visão geométrica, três satélites seriam suficientes para realizar o cálculo das coordenadas do usuário, mas um quarto satélite é necessário pela falta de sincronismo entre os relógios dos satélites e o do usuário. ( MONICO, 2000).



Fonte: (EMBRAPA, [s.d])

* 1. **LoRa**

De acordo com Teixeira e Almeida (2017), o LoRa é uma tecnologia nova de rede de comunicação sem fio criada pela empresa *Semtech Corporation* e promovida através da *LoRa® Alliance*. A associação é open source e sem fins lucrativos, onde grandes companhias ao redor do mundo que possuem algum interesse no desenvolvimento voltado para IoT fazem parte.

Atualmente vem surgindo novas tecnologias de transceptores que possibilitam a comunicação em longas distâncias com eficiência energética. LoRa, Sigfox e Weightless, são exemplos dessas tecnologias. Essas tecnologias miram o uso de vários dispositivos em uma grande escala geográfica para coleta de dados através de sensores. (BOR; VIDLER; ROEDIG, 2016)

Segundo Aras et al. (2017), a LoRaWan define um protocolo de conexão para os dispositivos baseados em LoRa. Ela especifica diferentes tipos, chaves e possibilidade para criptografia para assim construir uma rede sem fio segura.

Para a utilização em solo brasileiro, a ANATEL (Agência Nacional de Telecomunicações), a faixa de frequências que é regulamentada está entre 915 e 928 MHz (ANATEL, 2018). Já a frequência de 433 MHz pode ser implementada apenas em redes com poucos dispositivos (ANATEL, 2019)

1. [**REFERÊNCIAS**](http://www.uniso.br/biblioteca/manual/manual.html#ref#ref) **BIBLIOGRÁFICAS**

ABINPET, [s.d.]. **Informações gerais do setor pet**. Disponível em: <http://abinpet.org.br/infos\_gerais>. Acesso em: 25 de Setembro de 2021.

ANATEL, 2018. **Resolução nº 705, de 21 de dezembro de 2018**. <http://www.anatel.gov.br/legislacao/resolucoes/ 2018/1220-resolucao-705>. Acesso em: 25 de Setembro de 2021.

ANATEL, 2019. **Plano de Atribuição, Destinação e Distribuição de Faixas de Frequências no Brasil**.<https://www.in.gov.br/web/dou/-/resolucao-n-716-de-31-de-outubro-de-2019-225245741>. Acesso em: 25 de Setembro de 2021.

ARAS, E et al**. Exploring The Security Vulnerabilities of LoRa.** 2017 3rd IEEE International Conference on Cybernetics (CYBCONF), 2017.

BOR, M; VIDLER, J; ROEDIG, U**. LoRa for the Internet of Things.** EWSN '16 Proceedings of the 2016 International Conference on Embedded Wireless Systems and Networks. Junction Publishing, AUT, pp. 361-366, 2016.

CARNEIRO, D. A**. LOCALIZADOR DE ANIMAIS: DESENVOLVIMENTO DO PROTÓTIPO DE UM RASTREADOR DE ANIMAIS DE ESTIMAÇÃO UTILIZANDO GPS E LORA.** Dissertação (Dissertação em Engenharia Elétrica) - PR. Ponta Grossa. 2019.

EMBRAPA, [s.d.]. **GPS – Global Positioning System.** Disponível em: <https://www.embrapa.br/satelites-de-monitoramento/missoes/gps>. Acesso em: 25 de Setembro de 2021.

MATTHEWS, Alison et al. The success of GPS collar deployments on mammals in Australia. **Australian Mammalogy**, v. 35, p. 65–83, 01 2013.

MONICO, J. F. G. **Posicionamento pelo NAVSTAR-GPS; Descrição, fundamentos e aplicações**. 1. ed.: São Paulo, Editora UNESP, 2000. 287 p.

TEIXEIRA, G. B; ALMEIDA, J. V. P**. REDE LORA® E PROTOCOLO LORAWAN® APLICADOS NA AGRICULTURA DE PRECISÃO NO BRASIL.** Dissertação (Dissertação em Engenharia Eletrônica) - PR. Ponta Grossa. 2017

