

# Monitoramento de fluxo de animais de médio e grande porte no Jardim Botânico de Brasília por câmera trap

Gabriel Santos Silva Araújo  
Universidade de Brasília  
Faculdade Gama  
Gama, Distrito Federal  
gabrielsantos\_s96@hotmail.com

Yasmine Silveira Andrade  
Universidade de Brasília  
Faculdade Gama  
Gama, Distrito Federal  
andradeyasmine96@gmail.com

**Resumo** — O presente documento consiste em uma proposta de projeto que visa a partir do uso da raspberry pi 3 identificar animais da reserva do Jardim Botânico de Brasília e fotografá-los distinguindo-os de possíveis invasores, e enviar estes dados para um servidor para realização do controle de fluxo dos animais avaliando seus hábitos.

**Palavras-Chave** — *Raspberry; Reserva ambiental; Câmera trap; Fluxo de animais.*

## I. INTRODUÇÃO

Existem várias espécies de mamíferos ameaçadas de extinção, especialmente pela perda de habitat. Por isso, é imprescindível que estudos científicos sejam feitos o mais rapidamente possível com o objetivo de proporcionar diretrizes para planos de manejo que visem a sua conservação[1].

As armadilhas fotográficas, também conhecidas como câmeras trap, são equipamentos eletrônicos amplamente utilizados para fins conservacionistas, em especial para estudos populacionais ou de comunidades de mamíferos de médio e grande porte terrestres[2]. Como este método é muito eficaz e não invasivo, pode ser usado para realização do monitoramento do fluxo de animais de médio e grande porte pelas áreas de reserva do Jardim Botânico de Brasília (JBB).

Conhecer a movimentação desses animais pela reserva é importante definir suas rotas utilizadas, servindo como base para decisões importantes do JBB, como a necessidade de

modificar as áreas de pesquisa ou de acesso ao público e de criar novas áreas de preservação e implantar vias de circulação subterrânea para travessia da rodovia.

Um dos problemas enfrentados hoje é a dificuldade de acesso à algumas áreas e a ocorrência de furtos e perdas das câmeras já instaladas.

Além de serem em quantidade insuficiente e de custo alto, as armadilhas fotográficas utilizadas armazenam as imagens registradas em cartões de memória removíveis e, quando é perdido ou há danos no equipamento, não há como resgatar as fotos, sendo também, necessário disponibilizar mão de obra para recolher o cartão de armazenamento periodicamente.

## II. OBJETIVO

Desenvolver um sistema embarcado para auxiliar no monitoramento e fluxo de mamíferos de médio e grande porte no Jardim Botânico de Brasília a partir da coleta e envio de dados aos funcionários.

## III. Requisitos e Benefícios

Partindo do problema mencionado, foi verificado a necessidade da construção de uma armadilha fotográfica capaz de capturar imagens de animais de médio e grande porte. Devido a necessidade de locomoção até as áreas a serem monitoradas, o equipamento precisa ter um baixo consumo de

bateria, sendo requerido no mínimo cinco dias no intervalo entre uma troca e outra da mesma.

O equipamento deve ser resistente a chuvas e exposição ao sol, possuindo desempenho em temperaturas entre 8 e 40°C.

Por estar em contato direto com animais selvagens, o formato e coloração, não podem chamar atenção e deve influenciar o mínimo possível no habitat e na rotina dos animais.

A câmera deve ser capaz de registrar imagens de animais em até 8 metros de distância.

O modelo a ser proposto irá auxiliar no monitoramento do fluxo e na detecção de novas espécies de animais de grande e médio porte presentes no local como mencionado, e, como diferencial, é proposto o envio das imagens capturadas por rede wi-fi que será instalada no JBB.

#### IV. DESCRIÇÃO DE HARDWARE

Visando atender os requisitos e sanar as dificuldades existentes, será construído um protótipo a partir do microcontrolador Raspberry Pi 3, associado a um sensor infra-vermelho e um módulo de câmera sendo alimentados com uma bateria que atenda aos nossos requisitos. Esse sistema irá realizar a captura de imagens dos animais que passarem no local. A utilização desse microcontrolador se dá devido a necessidade de permitir o envio de dados remotamente por rede wi-fi.

Está sendo utilizada uma câmera da marca Sony modelo Sleh-0048 para análise de requisitos da câmera durante os testes realizados.

Ainda não foi possível realizar testes com o módulo GPS e o sensor de movimento por atrasos no processo de aquisição dos mesmos.

A tabela abaixo apresenta a lista de materiais que serão utilizados e suas descrições.

Tabela de materiais	
Item	Descrição
Raspberry Pi 3	- Modelo B, rede sem fio BMC43438.
Câmera Sony modelo Sleh-0048	- 720p - 120 quadros por segundo
Caixa de proteção	- Material: plástico ABS .
Cartão de memória	- 32 gigas.
Sensor de presença	- Ângulo de detecção: 140° - Alcance: até 7m.
Modulo Gps Ublox Neo-6m Gy Neo6mv2	- Tensão de operação 5 e 3.3V

Bateria	- Dupla Saída Usb: 5v 2.1, 5v 2.1a .
---------	--------------------------------------

A ligação entre os componentes é mostrado no esquemático da Fig.1.

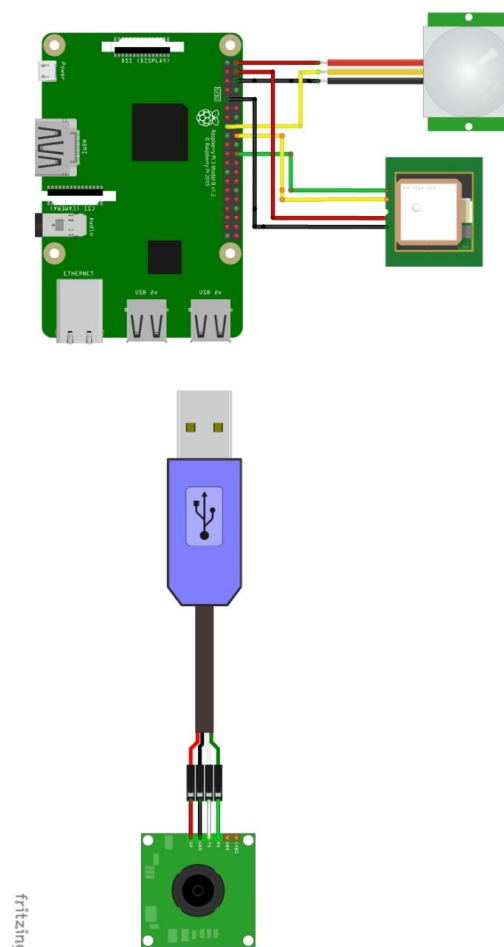


Fig.1. Esquemático de ligação de hardware.

Como pode ser observado, o módulo de câmera é conectado à raspberry via cabo USB, enquanto os demais componentes, sensor de presença e módulo GPS, são conectados às portas digitais da mesma.

#### V. DESCRIÇÃO DE SOFTWARE

No desenvolvimento deste projeto utilizou-se a linguagem C para descrever seu funcionamento, onde foram utilizados os pinos GPIO da raspberry a partir da biblioteca <wiringPi.h>. Com essa biblioteca foi possível realizar a leitura do sensor de presença, e detectar os movimentos. Após a detecção destes movimentos, para captura e envio de dados, foram criadas dois processos separados a fim de que não haver interferência na identificação de um outro movimento.

No caso do envio de dados para nuvem, foi utilizada a biblioteca *Dropbox-Uploader* para fazer o *upload* de um

repositório dedicado às imagens capturadas pela câmera para o Dropbox.

## VI. RESULTADOS

Foi testada a utilização da câmera e envio de dados via wi-fi. Para isso, realizou-se várias capturas a fim de verificar a nomeação da imagem. As imagens obtidas pela câmera (Fig. 2 e 3) através da conexão via wifi são nomeadas sequencialmente e enviadas para uma pasta do Dropbox em tempo real. Ainda está sendo cogitada a necessidade de envio por malotes ou em espaços de tempo definidos para aumentar o tempo de bateria.

- [1] V. M. Rosana, D. M. Fábio. "A UTILIZAÇÃO DE ARMADILHAS FOTOGRÁFICAS PARA O ESTUDO DE MAMÍFEROS DE MÉDIO E GRANDE PORTE". USPRS
- [2] P. C. Fabrício. "MONITORAMENTO DE MAMÍFEROS TERRESTRES DE MÉDIO E GRANDE PORTE". CENAP/ICMBio. Atibaia-São Paulo, Fevereiro 2013



**Fig. 2.** Imagem4.jpg



**Fig.3.** Imagem5.jpg

Nas imagens são gravadas a data e hora em que foram tiradas. Ainda pretende-se acrescentar a localização nessas informações.

## REFERÊNCIAS

## ANEXO 1 - CÓDIGO PARA RASPBERRY

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include <string.h>
#include <wiringPi.h>
#include <pthread.h>

#define sensor 3
#define LED 23

int number =0;

void* captura(){
    number++;
    char num[30];
    sprintf(num,"imagem%d.jpg",number);
    printf("\n\n %s\n\n",num);

    char captura[] = "fswebcam ";
    strcat(captura,num);
    printf("%s",captura);
    system(captura);
    printf("\n\n O valor de n é: %d\n\n",number);

    return NULL;
}

void* send_data(){
    printf("\n\n O valor de n é: %d\n\n",number);
    char num[35];
    char upload[] =  "./dropbox_uploader.sh  upload
/home/pi/gabriel/Drop/Dropbox-Uploader/";

    sprintf(num,"imagem%d.jpg
imagem%d.jpg",number,number);
    system(upload);

    return NULL;
}

int main(void){
    int num2;

    wiringPiSetup(); // inicia a biblioteca WiringPi

    pthread_t thread_1;
    pthread_t thread_2;

    pinMode(sensor,INPUT); // configura o pino 3 como
    entrada
    pinMode(LED,OUTPUT);

    //verificar se houve presença
    while(1){
```

```
        if(digitalRead (sensor) == 1){
            digitalWrite(LED,HIGH);

            pthread_create    (&thread_1,    NULL,
            &captura, NULL);
            pthread_join (thread_1, NULL);

            //if(number%5==0){
            pthread_create    (&thread_2,    NULL,
            &send_data, NULL);

            }
        else{
            digitalWrite(LED,LOW);
        }
    }
    return 0;
}
```