

Cocho Inteligente: Gado Verde de Alto Valor Nutricional

Carlos Eduardo da Silva Didrich^{*} (IC), Eric Basílio da Costa (IC), Lucas Gabriel B. Machado (IC), Marcus Vinycius de J. Silva (IC), Wanderson Roger A. Dias (OR), Ilma Rodrigues de S. Fausto (OR)
Instituto Federal de Rondônia – Campus Ji-Paraná

Coordenadoria do Curso Superior de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas

{carlos.didrich, eric.costa, lucas.barbosa, marcus.vinycius}@estudante.ifro.edu.br
{wanderson.dias, ilma.rodrigues}@ifro.edu.br

1. Introdução

O agronegócio é um setor de extrema importância na economia brasileira, pois participa da geração de renda e emprego e denota ao país um papel privilegiado no comércio mundial, conforme (ASSAD *et al.*, 2012). O agronegócio é o carro chefe do Brasil, graças a seu clima tropical e com poucos desastres naturais que afetam diretamente nas produções tanto agrícola quanto agropecuária.

Sendo assim, executar uma pecuária precoce, mas racional, e alcançar o equilíbrio biológico entre todos esses componentes, de forma a assegurar sua sustentabilidade. De acordo com Thiago e Silva (2006), a preferência do consumidor se dá para uma carne que seja mais saudável e que impacte menos a natureza. Sem contar que há a possibilidade de um abate mais cedo, o que gera uma carne mais saborosa e uma produção mais rica.

Entretanto, a redução na idade de abate pode ser alcançada com um bom manejo das pastagens (verde) complementada pelo fornecimento estratégico de um suplemento (amarelo, cor do milho), criando-se o conceito do “Boi Verde-Amarelo” (Thiago e Silva, 2006).

Sendo assim, este artigo apresenta a prototipação do projeto de um Sistema Cocho Inteligente, que fará o controle e o gerenciamento eficiente de suplementos que garanta ao rebanho uma suplementação ideal para uma engorda rápida. O sistema tecnológico do cocho, informará automaticamente ao produtor quando o reservatório de suplementos não possuir uma quantidade que seja o suficiente para a alimentação do rebanho. Portanto, o Cocho Inteligente deverá auxiliar o produtor na ação de tentar aumentar sua produtividade, gerando mais economia e otimização o tempo.

O restante do artigo está organizado da seguinte forma: a Seção 2 apresenta uma breve contextualização, a fim de ambientar o estudo corrente; A Seção 3 apresenta as análises através dos resultados e discussões e a Seção 4 finaliza com as conclusões.

2. Contextualização

O gado criado a pasto é mais valorizado, pois, sua carne é mais saborosa e sustentável, entretanto, o gado a pasto sofre com a carência de nutrientes minerais e protéicos que só o pasto não consegue prover, com isso os suplementos minerais e protéicos vieram para dar conta dessa demanda, porém, os cochos usados não atendem as demandas dos animais, por ser pequeno e/ou

mau estruturado, causando assim o estresse por competitividade e desperdício por parte dos animais e do ambiente, requerendo extrema atenção do produtor.

2.1 Cocho Tradicional

Tradicional e ainda muito utilizado nos sítios e/ou fazendas, possui uma estrutura feita em madeira, seu custo é menor e atende uma quantidade expressiva de animais, com a parte do sal para o rebanho, também é utilizado para oferecer a suplementação dos animais (ver Figura 1 a).

2.2 Cocho Automático

É um sistema quase que totalmente automático de alimentação de bovinos, que garante que o suplemento caia automaticamente em determinado tempo programado, além de armazenar uma certa quantidade de suplementos, possibilitando assim criar uma rotina no processo de alimentação dos animais (ver Figura 1 b).

2.3 Cocho com Silo

Este tipo de cocho, permite o armazenamento de um grande volume de suplemento ou mineral para os animais, o sistema garante que os animais tenham a suplementação ao longo do dia, sendo fornecida continuamente e automaticamente, garantindo assim ao produtor alguns dias sem a necessidade do reabastecimento do reservatório, dependendo da quantidade do consumo diário dos animais (ver Figura 1 c).



(a) tradicional



(b) automático



(c) com silo

Figura 1 - Modelos de Cochos

3. Resultados e Discussões

A busca por produtos sustentáveis tem se intensificado ao decorrer dos anos, o boi verde é o sistema que pode proporcionar um produto de alta qualidade com animal precoce e ainda garantir o selo de verde, valorizando assim o produto. No entanto, o grande problema do sistema é a suplementação que requer um investimento e uma extrema atenção, pois, o suplemento mineral e protéico quando fornecido de qualquer forma, acaba por ser ineficaz ou inexpressivo no desenvolvimento dos animais.

Contudo, o Cocho Inteligente proporciona ao produtor o auxílio para garantir a distribuição da suplementação para o seu rebanho, aumentando a produtividade e fornecendo um gado precoce e sustentável aos frigoríficos. Sendo assim, este projeto apresenta o protótipo de um Sistema Cocho Inteligente implementado com a plataforma Arduino.

3.1 Diagrama UML do Sistema

O sistema tem como foco o administrador, pois, após uma breve pesquisa de usuário, percebemos que o cliente final, em sua grande maioria, geralmente não é familiarizado com o uso de tecnologias. O sistema prototipado é simples e direto, ou seja, coleta apenas os dados necessários do produtor, ação essa feita através do usuário administrador do sistema. A Figura 2 apresenta o diagrama de UML do Sistema.

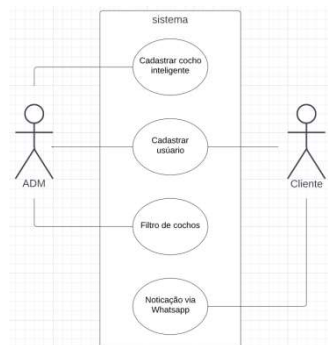


Figura 2 – Diagrama UML do Sistema Cocho Inteligente

3.2 Modelagens Conceitual e Lógica do Banco de Dados

O banco de dados tem o papel de vincular um ou mais Cochos Inteligentes com o nome e número telefônico do produtor, além de nomear o cocho, para que assim o produtor identifique qual cocho tem a necessidade de ser reabastecido (ver Figura 3 a).

Já a modelagem lógica traz a prévia de como será o armazenado dos dados e como o sistema buscará as informações. O sistema coletará os dados da tabela "Usuário" para fazer as consultas da quantidade de cochos vinculados ao nome e número do cliente (ver Figura 3 b).

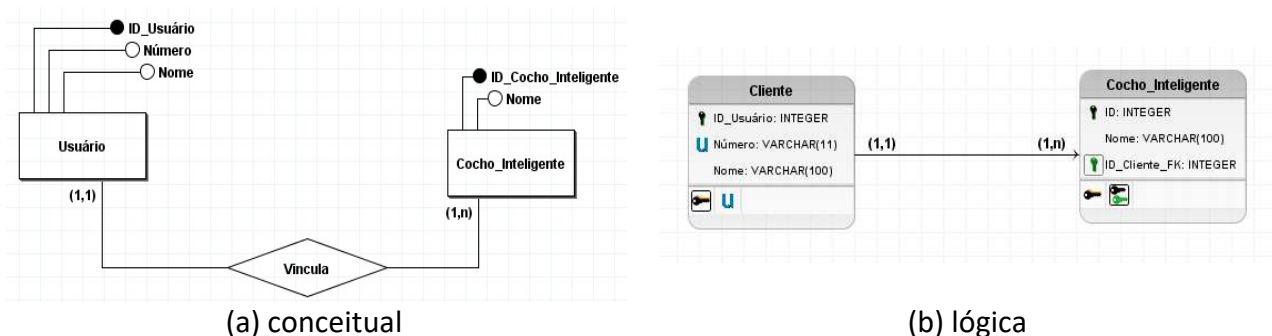


Figura 3 – Modelagem do Banco de Dados do Sistema Cocho Inteligente

3.3 Protótipo do Sistema no Arduino

Usando a IDE Arduino os códigos tem como função ativar o sensor e garantir que o cocho colete os dados de distância do suplemento dentro do cocho. A Figura 4 apresenta o protótipo no Arduino e a Figura 5 apresenta trecho do código fonte da implementação do Sistema Cocho Inteligente.

Por fim, na Tabela 1 é apresentado os componentes de software, APIs e *frameworks* de desenvolvimento usados para a implmentação e a prototipação do Sistema Cocho Inteligente.

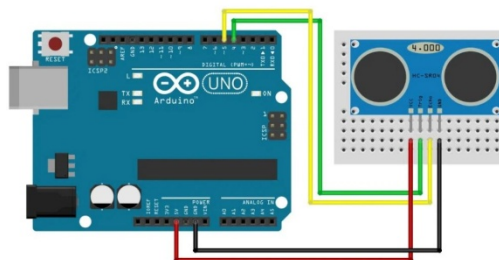


Figura 4 – Protótipo no Arduino do Sistema Cocho Inteligente

```

//Carrega a biblioteca do sensor ultrassônico
#include <Ultrasonic.h>

//Define os pinos para o trigger e echo
#define pino_trigger 4
#define pino_echo 5

//Inicializa o sensor nos pinos definidos acima
Ultrasonic ultrasonic(pino_trigger, pino_echo);

void setup()
{
  Serial.begin(9600);
  Serial.println("Lendo dados do sensor...");
}

void loop()
{
  //Le as informações do sensor, em cm e pol
  float cmMsec, inMsec;
  long microsec = ultrasonic.timing();
  cmMsec = ultrasonic.convert(microsec, Ultrasonic::CM);
  inMsec = ultrasonic.convert(microsec, Ultrasonic::IN);
  //Exibe informações no serial monitor
  Serial.print("Distancia em cm: ");
  Serial.print(cmMsec);
  Serial.print(" - Distancia em polegadas: ");
  Serial.println(inMsec);
  delay(1000);
}
  
```

Figura 5 – Código Fonte Parcial do Sistema Cocho Inteligente

Tabela 1 – Ferramentas usadas na Implementação e Protitipação do Sistema Cocho Inteligente

Nome	Classificação	Descrição
brModelo	Software	Modelar os diagramas do banco de dados
phpMySql	SGBD	Gerenciar o banco de dados do sistema cocho inteligente
Db4free	Banco de Dados	Armazenar e cruzar os dados dos cochos com seus usuários
Jupyter Notebook	IDE	Para desenvolver os códigos de python e suas bibliotecas
Python	Linguagem de Programação	Para escrever os códigos de notificação no WhatsApp e trocar informações com o banco de dados
Serial	Biblioteca	Biblioteca do Python para vincular os resultados do Arduino no Python
PyMySQL	Biblioteca	Biblioteca do Python para usar informações do banco de dados
Pywhatkit	Biblioteca	Biblioteca do Python para enviar mensagem no WhatsApp
GitHub	Cloud	Para armazenar e acompanhar o desenvolvimento do projeto
VS Code	IDE	Para desenvolver os códigos de HTML e CSS
HTML	Linguagem de Marcação	Para escrever os códigos de marcação para desenvolvimento Web
CSS	Linguagem de Design	Para escrever os códigos de design do HTML para desenvolvimento Web
Raspberry Pi 3B	Hardware	Executar aplicação dentro do cocho, assim que for startada
Arduino UNO	Hardware	Placa de comandos para captar (via sensor) os dados do cocho
Sensor Ultrassônico HCSR04	Hardware	Sensor para captar os dados do cocho inteligente
Arduino IDE 1.8.19	IDE	Para configurar a placa e o sensor do Arduino
C++	Linguagem de Programação	Para escrever os códigos do Arduino

4. Conclusões

O Sistema Cocho Inteligente visa auxiliar o produtor quanto às suas atividades diárias, otimizando o seu tempo, além de incentivar a fomentar a produção do gado verde. Assim, esse projeto está na fase de conclusão do seu desenvolvimento e em breve, apresentará o protótipo do produto de um Cocho Inteligente que poderá ser implantado na propriedade de pequenos pecuaristas.

5. Referências

CompreRural. **Cochos com Abastecimento “Automático”**. Ribeirão Preto, SP, 25 jun. 2022. Disponível em: <https://www.comprerural.com/cochos-que-se-autoabastecem-facilitam-manejo/>. Acesso em: 16 de Agosto de 2022.

Thiago, Luiz Roberto Lopes de S.; Silva, José Marques da Silva. **Aspectos Práticos da Suplementação Alimentar de Bovinos de Corte**. Séries EMBRAPA. Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte, 2009.

ASSAD, Eduardo Delgado; MARTINS, Sucian Christian; PINTO, Hilton Pereira. **Sustentabilidade no Agronegócio Brasileiro**. Série EMBRAPA. Brasília, DF: Embrapa Agricultura Digital, 2012.