

**CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA  
SOUZA  
ETEC Jorge Street  
Eletrônica**

**Felipe Yori  
Guilherme Caetano  
Henrique Gonzalez  
Henrique Macedo  
João Morais  
Kaique Samuel  
Matheus Mantuan**

**Cantinho Pet**

**São Paulo**

**2024**

**Felipe Yori**  
**Guilherme Caetano**  
**Henrique Gonzalez**  
**Henrique Macedo**  
**João Morais**  
**Kaique Samuel**  
**Matheus Mantuan**

## **Cantinho Pet**

Trabalho de conclusão de curso  
apresentado ao Curso Técnico em  
Eletrônica da ETEC Jorge Street  
orientado pela Professora Cristina de  
Moura Ramos, como requisito parcial  
para obtenção do título técnico em  
Eletrônica.

**São Paulo**  
**2024**

## **Dedicatória**

Nós, grupo Cantinho Pet dedicamos no Trabalho de Conclusão de Curso à toda comunidade que envolve a Escola Técnica Estadual (ETEC) Jorge Street, esse lugar que tem sido abrigo. Honramos nossos professores, coordenadores e queridos colegas, que com entusiasmo e esperança caminharam essa estrada conosco.

Dedicamos esse trabalho as nossas famílias, aos nossos amigos, a todos que amamos e que nos amam.

## **Agradecimentos**

Nós gostaríamos de expressar nossa profunda gratidão a todos que contribuíram para a realização deste TCC. Agradecemos especialmente à professora Cristina de Moura Ramos, que nos guiou com ferramentas essenciais durante a jornada. Um agradecimento especial vai ao Samuel Canuto, que foi fundamental na elaboração da monografia, e ao Felipe Abreu, que ajudou na montagem do trabalho. Aos nossos pais, que sempre nos motivaram e se dedicaram para que pudéssemos concluir nossos estudos com sucesso, expressamos nosso sincero reconhecimento. Também somos gratos à professora Marly de matemática, cujos conselhos foram preciosos. Muito obrigado a todos!

***"Um menino, uma menina, um professor, uma caneta e um livro  
podem mudar o mundo. A educação é a única solução."***

**Malala Yousafzai**

## Resumo

Este trabalho apresenta o desenvolvimento de um sistema de alimentação automática para cães, cuja relevância está na promoção da saúde e do bem-estar dos animais de estimação. O projeto visa assegurar que os cães recebam a quantidade ideal de alimento nos horários corretos, contribuindo para uma alimentação saudável e regular. O objetivo principal é destacar a importância do mercado tecnológico voltado para pets e facilitar a vida dos tutores, que frequentemente enfrentam rotinas corridas de trabalho, estudos e compromissos, levando, muitas vezes, à negligência das necessidades alimentares de seus animais.

A pesquisa foi realizada por meio de levantamentos de campo na comunidade escolar, envolvendo questionários aplicados a familiares e professores, além de uma análise de dados disponíveis na internet e de artigos científicos relevantes.

As discussões finais ressaltam a necessidade de iniciativas que promovam a saúde dos cães, reforçando que a alimentação adequada é um fator crucial para a qualidade de vida dos animais. O trabalho conclui que a implementação de tecnologias, como o sistema de alimentação automática, pode transformar a rotina dos tutores e garantir uma alimentação regrada e saudável, refletindo diretamente na saúde e no bem-estar dos pets.

**Palavras-chave: sistema de alimentação automática; saúde animal; tecnologia para pets; bem-estar; alimentação.**

This work presents the development of an automatic feeding system for dogs, whose relevance lies in promoting the health and well-being of pets. The project aims to ensure that dogs receive the ideal amount of food at the correct times, contributing to a healthy and regular diet. The main objective is to highlight the importance of the technology market for pets and to make life easier for pet owners, who often face hectic work, study and commitment schedules, often leading to neglect of their pets' dietary needs.

The research was carried out through field surveys in the school community, involving questionnaires applied to family members and teachers, as well as an analysis of data available on the internet and relevant scientific articles.

The final discussions highlight the need for initiatives that promote dog health, reinforcing that adequate nutrition is a crucial factor for the quality of life of animals. The paper concludes that the implementation of technologies, such as the automatic feeding system, can transform the routine of owners and ensure a regulated and healthy diet, directly reflecting on the health and well-being of pets.

**Keywords: automatic feeding system; animal health; technology for pets; well-being; feeding.**

## **Lista de Tabelas**

Tabela 1: Cronograma .....	15
Tabela 2: Custos.....	16

## **Lista de Imagens**

Imagem 1:Arduino.....	13
Imagem 2: Motor DC.....	13
Imagem 3: Módulo RTC.....	13
Imagem 4:Esquema Elétrico.....	21
Imagem 5:Mel.....	25
Imagem 6:Romeu .....	26
Imagem 7:Max.....	27

## Sumário

Cantinho Pet.....	1
Cantinho Pet.....	2
Dedicatória.....	3
Agradecimentos.....	3
Resumo.....	5
Lista de Tabelas.....	6
Lista de Imagens.....	6
Introdução.....	9
Pesquisa.....	10
1. Nutrição Canina e Necessidades Alimentares.....	10
2. Principais Causas da Má Alimentação em Cães.....	10
3. Integração da Tecnologia na Alimentação de Animais.....	11
Desenvolvimento.....	12
Metodologia Canva.....	12
Justificativa.....	13
Objetivo.....	13
Benefícios.....	14
Produto.....	14
Materiais.....	15
.....	15
.....	16
.....	16
Patrocinadores do projeto.....	16
Equipe e atribuições.....	17
Riscos.....	17
Restrições.....	17
Linha do tempo.....	18
Custos.....	19
Implicações éticas do Sistema de Alimentação Automática para cães.....	21
Funcionamento do Sistema de Alimentação Automática para Cães.....	22
Conclusão.....	24
Possíveis Melhorias do Projeto.....	24

Horários Programados.....	24
Tempo de Ativação.....	25
Recipiente de Alimentação.....	25
Monitoramento e Controle:.....	25
Fonte de Alimentação.....	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
Manutenção.....	25
Agradecimentos especiais.....	27
Mel.....	27
Romeu.....	28
Max.....	29
Referências.....	30
Apêndices.....	30
Apêndice A – Programação do microcontrolador.....	30

## Introdução

Nos últimos anos, a tecnologia aplicada ao cuidado de animais de estimação tem ganhado destaque, refletindo a crescente preocupação com a saúde e o bem-estar dos pets. Neste contexto, o presente trabalho aborda o desenvolvimento de um sistema de alimentação automática para cães, projetado para atender a necessidade de cuidadores de cães e pais de pets que enfrentam rotinas corridas e, muitas vezes, negligenciam a alimentação adequada de seus animais.

A justificativa para este projeto se fundamenta na importância de garantir que os cães recebam a quantidade ideal de alimento em horários regulares, o que pode prevenir problemas de saúde associados à alimentação irregular. O problema de pesquisa reside na dificuldade de manter uma alimentação regrada em meio às obrigações diárias dos cuidadores. Com isso, buscamos responder à hipótese de que a implementação de um sistema automatizado pode facilitar a rotina alimentar, contribuindo para a saúde e a qualidade de vida dos cães.

Os objetivos deste trabalho são, de forma geral, desenvolver um sistema de alimentação automática que funcione de maneira eficaz com a maioria das rações disponíveis no mercado. Especificamente, buscamos garantir que o sistema seja fácil de usar, acessível para o público-alvo e capaz de atender às expectativas dos cuidadores. Através deste projeto, almejamos não apenas oferecer uma solução prática, mas também promover uma maior conscientização sobre a importância da alimentação adequada e da tecnologia no cuidado de pets.

# Pesquisa

O módulo a seguir mostra a pesquisa que fundamentou e motivou a conclusão do projeto.

## 1. Nutrição Canina e Necessidades Alimentares

A nutrição adequada é um dos pilares fundamentais para a saúde e o bem-estar dos cães. A alimentação desempenha um papel crucial na prevenção de doenças, no desenvolvimento saudável e na longevidade dos animais. Segundo o American Kennel Club (AKC), cães adultos necessitam de uma dieta equilibrada que contenha, em média, 18% de proteína e 5% de gordura para manter uma condição corporal saudável. Esses macronutrientes são essenciais para a formação de músculos, para a saúde da pele e do pelo, e para o funcionamento adequado do sistema imunológico.

A má alimentação pode resultar em consequências sérias, sendo que estudos indicam que cerca de 60% dos cães estão com sobrepeso ou obesidade. Esses problemas podem ser atribuídos a uma combinação de fatores, incluindo a escolha de alimentos inadequados, a superalimentação e a falta de exercícios físicos. Cães obesos estão mais suscetíveis a diversas condições de saúde, como diabetes, doenças cardíacas e problemas articulares, o que pode reduzir significativamente sua qualidade de vida e expectativa de vida.

Além disso, é fundamental que os proprietários estejam cientes das necessidades nutricionais específicas de seus pets. As exigências dietéticas podem variar amplamente de acordo com a raça, idade, nível de atividade e condições de saúde individuais. Portanto, é sempre recomendável que os donos consultem um veterinário para obter orientações personalizadas sobre a dieta de seus cães, garantindo que estejam recebendo todos os nutrientes necessários para um crescimento e desenvolvimento saudáveis.

Com a crescente demanda por soluções práticas e eficientes, a implementação de um sistema de alimentação automático pode ser a resposta ideal para muitos proprietários. Além de facilitar a rotina de alimentação, esses sistemas garantem que os cães recebam porções adequadas e regulares, contribuindo para a saúde geral e evitando problemas como a obesidade.

## 2. Principais Causas da Má Alimentação em Cães

A má alimentação em cães está relacionada a diversos fatores, sendo a falta de informação uma das principais causas. Uma pesquisa da Pet Food Industry revelou que 55% dos donos de pets não consultam veterinários sobre a dieta de seus cães. Além disso, apenas 30% conhecem as necessidades nutricionais específicas para diferentes raças e idades. Essa desinformação pode levar à escolha de alimentos inadequados, resultando em problemas de saúde como obesidade e alergias alimentares.

A introdução de um sistema de alimentação automático pode simplificar a rotina dos tutores, permitindo o controle das porções e horários de alimentação. Isso não apenas ajuda a garantir uma dieta equilibrada, mas também contribui para a saúde e bem-estar dos cães, prevenindo problemas relacionados à alimentação inadequada.

### **3. Integração da Tecnologia na Alimentação de Animais**

Nos últimos anos, a tecnologia tem desempenhado um papel crescente na alimentação e no cuidado com os animais de estimação, refletindo uma mudança na forma como os tutores gerenciam a saúde e o bem-estar de seus cães. Um estudo de 2020 revelou que 40% dos donos de cães estão abertos a adotar tecnologias, como alimentadores automáticos e aplicativos de rastreamento de saúde, para gerenciar melhor a dieta de seus pets. Essas ferramentas tecnológicas oferecem uma série de benefícios, desde a conveniência até a melhoria da saúde dos animais.

Os alimentadores automáticos, por exemplo, permitem que os donos programem porções e horários de alimentação, ajudando a regular a ingestão de alimentos e evitando a superalimentação. Essa tecnologia é especialmente útil para pessoas que têm uma rotina agitada e não podem estar presentes em casa durante os horários de alimentação. Além disso, muitos desses dispositivos são equipados com recursos de monitoramento, permitindo que os tutores acompanhem quanto e quando seus cães estão se alimentando.

O mercado de alimentação inteligente para pets também está em crescimento. Nos últimos cinco anos, a adoção de tecnologias voltadas para o cuidado dos animais cresceu 25%, evidenciando a tendência de utilizar inovações tecnológicas para melhorar a qualidade de vida dos cães. Aplicativos que monitoram a saúde e o bem-estar dos pets estão se tornando cada vez mais populares, permitindo que os proprietários acompanhem a dieta, a atividade física e até mesmo agendem consultas veterinárias.

Com a crescente necessidade por soluções práticas e eficazes no cuidado animal, o desenvolvimento de um sistema de alimentação automático se mostra essencial. Além de proporcionar maior conveniência, esses sistemas ajudam os donos a serem mais conscientes sobre a saúde de seus cães. A integração da tecnologia na alimentação animal promete revolucionar a forma como cuidamos de nossos pets, contribuindo para dietas mais saudáveis e, conseqüentemente, para um melhor bem-estar geral.

# Desenvolvimento

## Metodologia Canva

A metodologia Canva, também conhecida como Business Model Canvas, é uma ferramenta muito utilizada para o desenvolvimento de projetos e modelos de negócios, especialmente por sua simplicidade e clareza. No contexto acadêmico, como em trabalhos de conclusão de curso, ela é uma excelente opção para organizar e estruturar ideias de forma eficiente. No nosso trabalho, utilizamos o Canva para auxiliar na visualização de todos os elementos-chave do projeto, facilitando a comunicação entre os membros da equipe e o planejamento das etapas.

O Canva é composto por nove blocos que representam diferentes aspectos essenciais de um projeto, como proposta de valor, segmento de clientes, canais de comunicação, recursos, atividades e parcerias-chave, além da estrutura de custos e fontes de receita. No nosso caso, usamos essa metodologia para entender melhor como o projeto poderia entregar valor ao público-alvo, identificar os recursos necessários e as parcerias que poderiam nos ajudar a alcançar os objetivos estabelecidos.

A simplicidade do Canva foi crucial para o sucesso do nosso projeto, permitindo que conseguíssemos organizar o desenvolvimento de forma prática e colaborativa. Cada bloco foi preenchido de maneira que todos os envolvidos no trabalho pudessem ter uma visão clara do que estava sendo planejado, além de possibilitar ajustes rápidos conforme novas demandas surgiam. Isso facilitou bastante na etapa de desenvolvimento do projeto, principalmente ao integrar diversas áreas de conhecimento de forma coesa.

Além de ser uma ferramenta visual, o Canva também nos ajudou a identificar pontos críticos do projeto, como a gestão de recursos e o relacionamento com as partes interessadas, tornando o processo mais estratégico e eficiente. A metodologia contribuiu para que mantivéssemos o foco na viabilidade e no impacto do projeto, aspectos que são fundamentais em um trabalho acadêmico.

Assim, a metodologia Canva foi essencial não apenas para estruturar o projeto de conclusão de curso, mas também para garantir que cada etapa fosse pensada de maneira integrada e colaborativa, resultando em um trabalho bem-organizado e alinhado com nossos objetivos.

## **Justificativa**

A relevância deste projeto é destacada pela crescente demanda por cuidados adequados e consistentes para cães, especialmente em um mundo onde os cuidadores e pais de pets enfrentam rotinas cada vez mais corridas e exigentes. Em meio às obrigações profissionais, compromissos pessoais e imprevistos do dia a dia, muitos cuidadores não conseguem manter uma rotina alimentar adequada para seus animais de estimação. A alimentação regular e balanceada é fundamental não só para o bem-estar físico dos cães, mas também para sua saúde mental e qualidade de vida a longo prazo. Ao desenvolver um sistema de alimentação automática, buscamos garantir que os cães recebam a quantidade ideal de alimento em horários rigorosamente programados, o que evita problemas de saúde comuns relacionados à alimentação irregular, como a obesidade, transtornos digestivos, ansiedade e outros desequilíbrios.

Além disso, o mercado pet está em constante crescimento, e a busca por soluções tecnológicas que otimizem o cuidado com os animais acompanha essa tendência. Este projeto não apenas responde a uma necessidade crescente no mercado, mas também promove uma nova abordagem tecnológica para o cuidado de animais de estimação. Ele se alinha com a tendência de inovação no setor pet, onde tecnologias automatizadas, conectividade e inteligência artificial estão sendo integradas ao cotidiano dos cuidadores para melhorar o nível de cuidado oferecido aos animais. Portanto, a justificativa para o desenvolvimento deste sistema é respaldada pela necessidade de facilitar a vida dos cuidadores e, ao mesmo tempo, proporcionar aos cães uma vida mais saudável e bem-cuidada, alinhando-se às novas demandas e expectativas do mercado de produtos para animais.

## **Objetivo**

O principal objetivo deste projeto é desenvolver um sistema de alimentação automática inovador e eficiente que atenda às necessidades de um público cada vez mais ocupado, composto por cuidadores de cães e pais de pets. A proposta visa proporcionar uma alimentação saudável, regular e precisa para os cães, mesmo quando seus cuidadores não estão disponíveis fisicamente para garantir a pontualidade das refeições. Esse objetivo é alcançado por meio de um mecanismo de rosca cuidadosamente projetado, que permite a liberação controlada e calculada da ração de acordo com horários pré-programados, eliminando a preocupação de alimentar o cão manualmente em momentos específicos do dia.

Além disso, o projeto tem como meta educar e conscientizar o mercado sobre a importância do uso da tecnologia no cuidado animal. Através de uma solução automatizada, queremos demonstrar que a tecnologia não apenas facilita a vida dos cuidadores, mas também pode contribuir diretamente para o bem-estar dos cães, garantindo uma nutrição adequada e preventiva contra doenças alimentares. Ao promover a inovação no setor de cuidados com pets, este projeto se propõe a ser um exemplo de como a tecnologia pode transformar a relação entre humanos e animais, melhorando a qualidade de vida dos cães e oferecendo aos seus cuidadores ferramentas práticas e eficazes para um cuidado mais eficiente.

## **Benefícios**

Os benefícios proporcionados pelo sistema de alimentação automática são amplos e abrangem tanto os cuidadores quanto os próprios cães. Para os cuidadores de cães e pais de pets, a conveniência de programar as refeições de seus animais de forma prática e confiável reduz significativamente o nível de estresse e preocupação com o cumprimento de horários regulares de alimentação. O sistema oferece a segurança de que seus pets estão sendo alimentados na quantidade correta, nos horários adequados, mesmo quando os cuidadores não estão presentes ou estão ocupados com outras atividades. Isso possibilita uma maior flexibilidade nas rotinas diárias dos cuidadores, permitindo que eles administrem melhor suas agendas sem comprometer o cuidado e o bem-estar de seus animais.

Uma alimentação regular e controlada contribui para a manutenção de um peso saudável, prevenindo problemas como a obesidade, que pode desencadear uma série de outras complicações de saúde, incluindo diabetes, problemas articulares e cardiovasculares. Além disso, a regularidade na alimentação também ajuda a prevenir transtornos digestivos, promovendo um metabolismo equilibrado e uma digestão mais eficiente. Ao garantir uma nutrição adequada e consistente, o sistema de alimentação automática contribui para a saúde geral do animal, proporcionando um estilo de vida mais ativo, feliz e saudável.

Este sistema foi pensado para atender a uma ampla gama de usuários, desde pet shops e cuidadores profissionais até pais de pets que vivem em diferentes tipos de residências, como casas, sítios ou apartamentos. O sistema também pode ser utilizado por instituições específicas, como delegacias ou empresas de segurança que utilizam cães farejadores, onde a manutenção de uma alimentação regular é essencial para o desempenho e bem-estar dos animais em serviço. Dessa forma, o sistema tem o potencial de beneficiar diversos segmentos do mercado pet, promovendo um cuidado mais responsável e eficiente.

## **Produto**

O produto desenvolvido é um sistema de alimentação automática inovador para cães, que utiliza um mecanismo de rosca projetado para permitir a liberação precisa e controlada de ração. Esse mecanismo opera de maneira simples, porém eficiente, garantindo que a quantidade correta de ração seja dispensada em horários previamente programados, oferecendo uma solução prática e confiável para os cuidadores de cães e pais de pets. O sistema foi desenvolvido pensando na facilidade de uso, sendo acessível tanto para usuários com experiência em tecnologia quanto para aqueles que preferem uma interface mais simples. Ele permite que os cuidadores definam horários e quantidades de alimentação de maneira prática e personalizada, adaptando-se à rotina de cada cão e de seus cuidadores.

O design do sistema é funcional e adaptável a diferentes ambientes, o que torna o produto ideal para cuidadores que vivem em uma variedade de cenários, desde apartamentos pequenos até grandes residências ou fazendas. Além disso, o

dispositivo foi desenvolvido com materiais duráveis e de fácil manutenção, permitindo que ele seja limpo e higienizado de maneira rápida, o que é fundamental para garantir a segurança alimentar dos cães. O sistema também foi pensado para garantir uma alimentação saudável e equilibrada, com a quantidade ideal de ração sendo distribuída de maneira consistente, promovendo uma dieta balanceada e evitando excessos que possam prejudicar a saúde do animal.

Com este dispositivo, os cães recebem suas refeições de forma pontual, sem a necessidade de intervenção humana contínua, proporcionando uma solução moderna e eficaz para o cuidado alimentar dos pets. A simplicidade e eficiência do sistema são complementadas pela robustez de seu design, garantindo durabilidade e confiabilidade a longo prazo, o que torna o produto uma adição valiosa para qualquer cuidador de cães que preze por proporcionar o melhor cuidado possível ao seu animal de estimação.

## Materiais

1. Arduino
2. Jumpers
3. Cano
4. Ração
5. Motor 9 a 12V DC
6. Módulo Relé
7. Fonte 12V 5A
8. Arame galvanizado 12
9. Módulo RTC
10. Push Bottom

Imagem 1



Fonte: Wikipedia

**Imagem 2**



**Fonte: Tech Makers**

**Imagem 3**



**Fonte: Robótica IoT**

**Fonte: Robótica IoT**

## **Patrocinadores do projeto**

Infelizmente, ao longo do desenvolvimento do nosso trabalho de conclusão de curso, não contamos com a presença de nenhum patrocinador que pudesse apoiar ou contribuir com o projeto. Desde o início, tínhamos a expectativa de que parcerias externas ou algum tipo de financiamento poderiam fortalecer a execução do trabalho, oferecendo recursos ou apoio especializado. No entanto, essa expectativa não foi atendida, o que nos causou uma certa decepção, pois acreditávamos que o potencial do projeto poderia atrair mais atenção.

Essa falta de patrocínio foi uma quebra de expectativa significativa, mas seguimos adiante, determinados a concluir o projeto da melhor forma possível, contando exclusivamente com nossos próprios esforços.

## **Equipe e atribuições**

Felipe Yori – Monografia, Montagem, Vídeo Pitch e Programação

Guilherme Caetano – Montagem, Slides, Vídeo Pitch

Henrique Gonzales – Montagem, Vídeo Pitch, Monografia e Programação

Henrique Macedo – Montagem, Vídeo Pitch, Monografia e Programação

João Moraes – Montagem, Vídeo Pitch, Monografia e Programação

Kaique Samuel – Montagem, Vídeo Pitch e Slides

Matheus Mantuan – Montagem, Vídeo Pitch e Slides

## **Riscos**

O desenvolvimento do sistema de alimentação automática para cães enfrenta alguns riscos. Um deles é a variedade de rações no mercado, que pode exigir ajustes para garantir o bom funcionamento do sistema, embora ele tenha sido projetado para ser compatível com a maioria. No mercado, a pesquisa indica que não há concorrência direta e que o público-alvo está interessado, o que reduz o risco de aceitação. Financeiramente, o projeto tem um custo baixo, minimizando o risco de investimentos excessivos, mas é crucial uma gestão cuidadosa dos recursos para evitar custos inesperados.

## **Restrições**

Durante o desenvolvimento do TCC sobre o sistema de alimentação automática para cães, diversas dificuldades surgiram, tanto em aspectos técnicos quanto na dinâmica do trabalho em equipe. Um dos principais desafios foi a montagem do projeto. Enfrentamos dificuldades significativas na obtenção de dados precisos sobre os componentes necessários, como o peso da ração, a quantidade a

ser dispensada e o espaço que a ração precisaria percorrer. A integração de todos os componentes com o circuito elétrico de forma organizada também foi um desafio, pois precisávamos garantir que o sistema fosse funcional e que intervenções futuras fossem viáveis. Além disso, a programação do sistema apresentou obstáculos, especialmente ao definir a rotação por minuto (RPM) do motor e o tempo que ele deveria permanecer ligado. Para superar essas dificuldades, realizamos diversos testes práticos que nos permitiram ajustar as configurações de acordo com as necessidades do projeto.

Em relação à pesquisa de dados, não enfrentamos grandes obstáculos, uma vez que muitos integrantes do grupo tinham cães, o que facilitou a coleta de informações. A utilização da internet também foi uma ferramenta valiosa na busca por dados relevantes..

### Linha do tempo

1. Fevereiro – Ideação do projeto
2. Março – Pesquisas
3. Abril – Pesquisas
4. Maio – Levantamento de materiais e compra
5. Abril – Início da programação
6. Junho – Desenvolvimento da monografia
7. Julho – Férias
8. Agosto – Conclusão da programação
9. Setembro—Vídeo Pitch
10. Outubro – Montagem do projeto e conclusão da monografia
11. Novembro – Ajustes finais e Apresentação

**Tabela 1**

Meses	Ideação	Pesquisas	Levantamento	Programação	Monografia	Férias	Vídeo Pitch	Montagem	Apresentação
Fevereiro	█								
Março		█							
Abril		█		█					
Maio				█					
Junho					█				
Julho						█			
Agosto				█					
Setembro							█		
Outubro					█			█	
Novembro									█

Autores: Autoria própria

## **Custos**

Com base nos materiais utilizados no projeto, o custo total ficou relativamente baixo, demonstrando que é possível desenvolver soluções tecnológicas acessíveis. O projeto foi implementado com o uso de componentes simples e eficientes, totalizando um investimento de **R\$313,96**.

Os principais itens incluem o Arduino, que teve um custo de R\$35, e materiais complementares, como o motor 9V DC, adquirido por R\$10, e o módulo relé por R\$15. A fonte 12V 5A, essencial para a alimentação do sistema, custou R\$20. Outros materiais, como jumpers (R\$15), cano (R\$87), ração (R\$20) e o módulo RTC (R\$15), também fizeram parte do orçamento.

Dado o valor total dos itens, o projeto se mostrou bastante econômico, especialmente considerando que todos os componentes foram suficientes para garantir a funcionalidade do sistema de automação. Isso reforça a ideia de que é possível criar soluções inovadoras e de impacto com um orçamento acessível, tornando o projeto viável e de baixo custo para implementação em larga escala.

**Tabela 2**

<b>Material</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Preço</b>
Arduino	1	R\$ 35.00
Jumper	120	R\$ 15.00
Cano	6	R\$ 87.00
Motor 9a12V dc	1	R\$ 99.99
Módulo relé	1	R\$ 13.99
Fonte 12V 5A	1	R\$ 20.00
Arame	1	R\$ 23.00
Módulo RTC	1	R\$ 14.99
Push Botton	1	R\$ 4.99
<b>Total</b>		<b>313.96</b>

**Autor:** Autoria própria

## **Implicações éticas do Sistema de Alimentação Automática para cães**

O desenvolvimento de um sistema de alimentação automática para cães levanta diversas implicações éticas que devem ser consideradas, especialmente em um contexto em que a tecnologia se torna cada vez mais integrada à vida dos pets e de seus cuidadores. Uma das principais preocupações éticas é a autonomia dos animais. Ao implementar um sistema que controla a alimentação, é essencial refletir sobre como isso pode afetar o comportamento natural e a saúde psicológica dos cães. A alimentação automatizada pode criar uma dependência que, se não for bem gerida, pode levar a problemas de saúde, como obesidade ou transtornos alimentares.

Além disso, a utilização de tecnologia no cuidado de animais suscita questões sobre a responsabilidade dos cuidadores. Como os proprietários podem garantir que seus pets estão recebendo a quantidade e a qualidade adequadas de alimento? A implementação de um sistema automatizado pode gerar uma falsa sensação de segurança, onde os cuidadores podem negligenciar o acompanhamento necessário para a saúde dos seus cães. A ética na interação entre humanos e animais exige que os cuidadores mantenham um papel ativo, mesmo quando a tecnologia é utilizada como uma ferramenta de apoio.

Outro aspecto importante é a acessibilidade do produto. O sistema de alimentação automática deve ser desenvolvido com um custo que permita sua adoção por uma ampla gama de cuidadores, evitando assim a criação de uma "cultura de pets" que exclui aqueles que não podem arcar com os custos de tecnologias avançadas. A ética no design de produtos para animais de estimação deve priorizar a inclusão e o bem-estar de todos os animais, independentemente da situação financeira de seus cuidadores.

Adicionalmente, é importante que o desenvolvimento desses sistemas leve em consideração a possibilidade de falhas técnicas. Caso o sistema automático apresente defeitos ou falhas no fornecimento de energia, os cães podem ficar sem acesso à alimentação, o que coloca em risco a sua saúde. Assim, uma abordagem ética deve incluir mecanismos de segurança e alertas que notifiquem os cuidadores sobre possíveis problemas, assegurando que as necessidades dos animais sejam atendidas mesmo em situações de emergência.

Por fim, é crucial promover a educação sobre o uso responsável da tecnologia no cuidado de pets. Como apontado por autores como Harari (2015), a tecnologia deve ser vista como uma extensão das capacidades humanas, e não como uma substituição delas. Os desenvolvedores e pesquisadores devem trabalhar em conjunto para garantir que a tecnologia sirva para aprimorar a qualidade de vida dos cães, sem comprometer seu bem-estar e a responsabilidade dos cuidadores.

## **Funcionamento do Sistema de Alimentação Automática para Cães**

O sistema de alimentação automática para cães é projetado para oferecer uma solução prática e eficiente para os cuidadores de pets, assegurando que os animais sejam alimentados nos horários ideais. O funcionamento do sistema se dá por meio de uma combinação de hardware e software que garantem a regularidade e a quantidade adequada de ração para os cães.

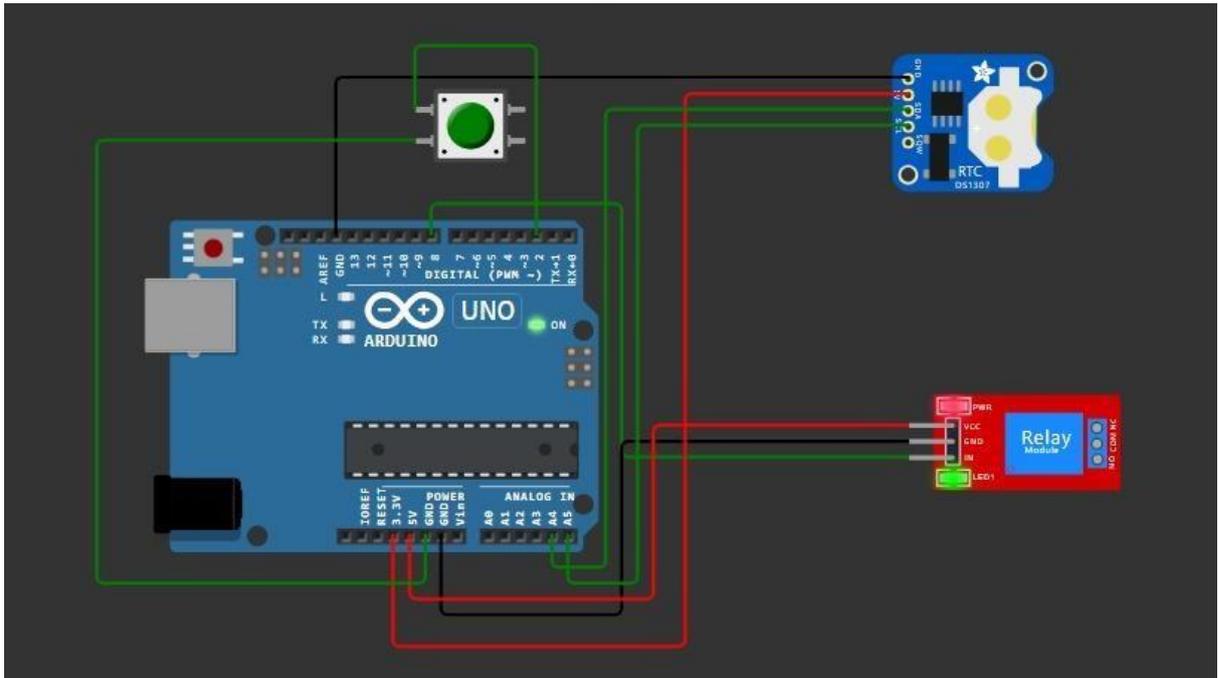
No coração do sistema está o microcontrolador Arduino, que aciona um módulo relé quando o horário programado no módulo RTC (Real-Time Clock) é alcançado. Os horários de alimentação foram definidos com base em pesquisas que identificam os momentos ideais para a alimentação dos pets: manhã, tarde e noite. Isso significa que o usuário não tem a opção de alterar os horários, garantindo uma rotina alimentar consistente e saudável para os cães.

Quando o relé é ativado, ele fornece energia a um motor conectado a uma fonte de 9V. Este motor, por sua vez, é responsável por girar uma rosca sem fim, que derrama a ração no recipiente de alimentação. O tempo de ativação do motor é programado para aproximadamente 2 minutos, o que permite a dispensa de pequenas quantidades de ração, ajustando-se à necessidade dos cães.

A manutenção do sistema é simplificada, com a recomendação de que o usuário realize a limpeza da rosca e a remoção de ração velha a cada três semanas. Essa prática não apenas assegura a higiene do dispositivo, mas também contribui para a saúde dos cães, evitando o acúmulo de resíduos que possam comprometer a qualidade da alimentação.

A programação completa pode ser encontrada no **Apêndice A**, localizado no final da monografia.

Imagem 4



Autor: Autoria própria

## Conclusão

O desenvolvimento do sistema de alimentação automática para cães representa um avanço significativo na integração da tecnologia ao cuidado de pets. Ao garantir que os cães sejam alimentados nos horários ideais — manhã, tarde e noite — o projeto aborda uma necessidade crescente entre cuidadores que enfrentam rotinas agitadas, promovendo a saúde e o bem-estar dos animais.

A implementação de um microcontrolador Arduino em conjunto com um módulo RTC e um motor acionado por relé demonstra a viabilidade técnica do projeto. O sistema assegura que a ração seja dispensada em quantidades controladas, promovendo uma alimentação regular que pode prevenir problemas de saúde associados à desnutrição ou obesidade.

Entretanto, algumas limitações e oportunidades de melhoria foram identificadas. A rigidez nos horários programados, a falta de um recipiente de alimentação otimizado, a ausência de monitoramento e alertas ao usuário, além da dependência de uma única fonte de energia, são aspectos que poderiam ser aprimorados em futuras iterações do projeto.

A proposta deste sistema não apenas oferece uma solução prática, mas também busca promover a conscientização sobre a importância da tecnologia na melhoria da qualidade de vida dos pets. À medida que avançamos, a evolução do projeto pode incluir essas melhorias, possibilitando uma alimentação ainda mais saudável e controlada para os cães, e estabelecendo um novo padrão para a convivência entre tecnologia e cuidado animal.

## Possíveis Melhorias do Projeto

### Horários Programados:

Atualmente, o sistema de alimentação automática está configurado para dispensar a comida em horários fixos, definidos para a manhã, tarde e noite. Embora isso garanta uma rotina estável de alimentação para os cães, uma melhoria significativa seria permitir que os cuidadores personalizassem os horários de acordo com suas preferências ou a rotina específica dos pets. Um sistema de programação mais flexível, que permita ajustar os horários de alimentação não apenas em intervalos diários, mas também em horários diferentes para cada dia da semana, proporcionaria uma adaptação maior às necessidades individuais dos cuidadores e dos próprios cães. Isso seria especialmente útil em situações onde os horários dos cuidadores variam, como em finais de semana ou feriados, garantindo que os cães recebam suas refeições sempre nos momentos mais adequados para seu bem-estar.

### **Tempo de Ativação:**

O sistema atual utiliza um tempo de ativação fixo para o motor que gira a rosca sem fim, dispensando a ração por um período de aproximadamente 2 minutos. No entanto, essa abordagem pode não ser ideal para todos os tipos de ração, uma vez que as densidades, tamanhos e formatos das partículas de ração variam de marca para marca. Como consequência, o tempo fixo de ativação pode resultar tanto em subalimentação quanto em desperdício de ração. Uma melhoria seria a implementação de um sistema inteligente que ajuste automaticamente o tempo de ativação do motor com base no tipo de ração usada. Isso poderia ser feito por meio de sensores que medem a quantidade dispensada ou por um sistema de aprendizado baseado em testes prévios realizados pelo cuidador, otimizando o processo de alimentação e evitando excessos ou deficiências na quantidade de comida oferecida aos cães.

### **Recipiente de Alimentação:**

No projeto atual, o recipiente de alimentação onde a ração é dispensada não possui um design especializado, o que pode levar a problemas como desperdício de ração ou até mesmo a contaminação por poeira, sujeira ou pragas. Uma melhoria considerável seria o desenvolvimento de um recipiente que incluía uma tampa com proteção contra poeira e um mecanismo mais eficiente de distribuição da ração. Além disso, o recipiente poderia ser projetado de forma a reduzir o risco de entupimento ou derramamento excessivo, o que garantiria que a quantidade exata de ração fosse dispensada e permanecesse limpa e protegida até que o cão a consuma. Também seria interessante incorporar um material de fácil limpeza, evitando o acúmulo de resíduos que possam comprometer a saúde do animal.

### **Monitoramento e Controle:**

O sistema atual não inclui um mecanismo de feedback que informe ao cuidador se a ração foi efetivamente dispensada ou se houve alguma falha no processo. Um aprimoramento essencial seria a incorporação de sensores que detectem se a comida foi realmente liberada no momento programado. Esses sensores poderiam ser conectados a um aplicativo de smartphone ou a uma interface web, possibilitando ao cuidador monitorar remotamente o status da alimentação do seu cão. Além de receber notificações em tempo real sobre a liberação de ração, o sistema poderia alertar o usuário em caso de falhas, como bloqueios no dispensador ou falta de ração no reservatório. Esse tipo de conectividade avançada proporcionaria maior tranquilidade aos cuidadores e permitiria intervenções rápidas em situações em que o sistema não funcionasse como esperado, evitando que o cão fique sem alimentação.

### **Manutenção:**

A manutenção do sistema de alimentação é um aspecto crucial para garantir o bom funcionamento e a higiene do dispositivo. Atualmente, é recomendado que o cuidador realize a limpeza da rosca sem fim e remova a ração velha a cada três semanas, a fim de evitar o acúmulo de resíduos que possam comprometer a

qualidade da alimentação. No entanto, o processo de desmontagem para limpeza pode ser considerado trabalhoso por alguns usuários. Uma melhoria significativa seria o desenvolvimento de um design modular que facilitasse a desmontagem e a limpeza das partes mais críticas do sistema, como a rosca e o compartimento de ração. Esse design poderia incluir componentes removíveis que pudessem ser lavados separadamente e recolocados com facilidade, garantindo uma manutenção rápida e eficiente. Além disso, materiais antimicrobianos poderiam ser utilizados para evitar a proliferação de bactérias e fungos no interior do sistema, promovendo um ambiente mais saudável para os cães.

Essas possíveis melhorias não só aumentariam a eficiência e a confiabilidade do sistema, mas também tornariam a experiência dos cuidadores muito mais prática e satisfatória. Além disso, tais aprimoramentos contribuiriam diretamente para o bem-estar dos cães, assegurando que eles recebam uma alimentação adequada, higienizada e na quantidade certa, com base em um sistema de controle mais inteligente e adaptável. Ao incorporar essas melhorias, o sistema de alimentação automática evoluiria para uma solução ainda mais robusta, capaz de atender às necessidades tanto dos animais quanto dos seus cuidadores, elevando o padrão de cuidado no mercado de produtos para pets.

## Agradecimentos especiais

**Mel**

**Imagem 5**



**Autoria:** Autoria própria

Mel é uma Yorkshire encantadora que vive como uma verdadeira princesa. Com seu pelo macio e longas madeixas, ela é sempre cuidada com muito zelo, recebendo uma rotina diária de escovação e enfeites que destacam sua beleza. Apesar de sua aparência refinada, Mel adora brincar com seus brinquedos de pelúcia, especialmente aqueles que fazem barulho.

Ela é calma e carinhosa, gostando de passar seus dias enrolada no colo de seus donos, aproveitando o conforto de estar junto à família. Mel é bastante seletiva com sua alimentação, preferindo ração de alta qualidade e petiscos suaves como bifinhos de carne e frango. Com seu jeito delicado e afetuoso, Mel traz tranquilidade e afeto a todos à sua volta.

Mel, com sua doçura e delicadeza, foi uma inspiração para criar um sistema que pudesse trazer mais conforto e segurança aos cães, permitindo que suas rotinas alimentares sejam mantidas de maneira cuidadosa e saudável.

## Romeu

Imagem 6



**Autoria:** Autoria própria

Romeu é um Buldogue Francês cheio de surpresas. Seu talento para andar de skate é impressionante, e ele é conhecido na vizinhança por suas manobras nas calçadas. Desde pequeno, desenvolveu essa habilidade, e hoje não há quem não se encante ao vê-lo deslizar em cima do skate com tanta destreza.

Além do skate, Romeu gosta de curtir momentos de descanso, aproveitando longas sonecas no sofá depois de suas aventuras. Sua alimentação é equilibrada, com ração premium, mas ele adora petiscos de carne e, claro, umas fatias de maçã depois de uma boa sessão de skate. Romeu é a combinação perfeita de energia e tranquilidade, sempre pronto para mais uma rodada de diversão.

Romeu, com seu espírito radical e atitude única, mostrou que cada cão tem suas peculiaridades e necessidades, inspirando a criação de soluções tecnológicas que respeitem a individualidade de cada pet.

## Max

### Imagem 7



**Autoria:** Autoria própria

Max é um Golden Retriever cheio de energia e entusiasmo pela vida. Sua rotina começa cedo, sempre pronto para uma caminhada ao ar livre ou uma corrida no parque. Adora explorar novos lugares, nadar em qualquer lago que encontrar e correr atrás de frisbees e bolas. Sua personalidade afetuosa e sua lealdade fazem dele um companheiro incrível. Max está sempre ao lado de sua família, oferecendo carinho e alegria.

Ele também tem um paladar apurado: gosta de ração de qualidade e petiscos naturais como cenouras e maçãs, embora nunca resista a um agrado especial durante as refeições familiares. Max é a alma alegre e vibrante que inspira qualquer um a viver o dia com mais energia e disposição.

Max, com sua energia e vitalidade, foi uma inspiração constante para este projeto, lembrando-nos da importância de garantir que todos os cães tenham uma rotina alimentar saudável e equilibrada.

## Referências

1. American Kennel Club. (n.d.). \*Feeding Your Dog: A Guide to Nutrition\*. AKC Canine Health Foundation. Disponível em: [Link](<https://www.akc.org/expert-advice/nutrition/feeding-your-dog/>) – Página 9
2. Pet Food Industry. (2019). \*2019 Pet Owner Survey\*. Disponível em: [Link](<https://www.petfoodindustry.com/>) – Página 9/10
3. Grand View Research. (2020). \*Pet Tech Market Size, Share & Trends Analysis Report By Product, By Application, By Region, And Segment Forecasts, 2020 - 2027\*. Disponível em: [Link](<https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/pet-tech-market>) – Página 10
4. HARARI, Yuval Noah. *Homo Deus: Uma Breve História do Amanhã*. Companhia das Letras, 2015. – Página 18

## Apêndices

### Apêndice A – Programação do microcontrolador

```
// Inclusão de biblioteca e objetos do módulo relógio
#include <DS3231.h>
DS3231 rtc(SDA, SCL);
Time t;

// Parâmetros de horário que serão atualizados
int horaAtual, minutoAtual;

// Parâmetros primeira alimentação
int horaAlimentacao1, minutoAlimentacao1, demosComida1;

// Parâmetros segunda alimentação
int horaAlimentacao2, minutoAlimentacao2, demosComida2;
```

```

// Configuração do botão
const int botaoPin = 2; // Pino do botão
bool estadoRele = false; // Estado do relé
bool estadoBotao = false; // Estado do botão (pressionado ou não)
bool ultimoEstadoBotao = false;

void setup()
{
  // Inicia o módulo relógio
  rtc.begin();
  // Inicia o monitor serial
  Serial.begin(115200);

  // Determina o pino do relé e do botão
  pinMode(8, OUTPUT);
  pinMode(botaoPin, INPUT_PULLUP); // Configura o botão com pull-up interno

  // Determina o horário da primeira alimentação
  horaAlimentacao1 = 10;
  minutoAlimentacao1 = 13;

  // Determina o horário da segunda alimentação
  horaAlimentacao2 = 10;
  minutoAlimentacao2 = 15;

  // Determina o status de alimentação. 0 equivale a não e 1 a sim
  demosComida1 = 0;
  demosComida2 = 0;

  // Configuração inicial do relógio (descomente para ajustar a hora uma vez)
  // rtc.setDate(10, 15, 2024); // determina a data (dia, mes, ano)
  // rtc.setDOW(TUESDAY); // determina o dia da semana
  // rtc.setTime(10, 12, 50); // determina o horário (hora, minuto, segundo)

```

```

// Desliga o relé para começar
digitalWrite(8, HIGH);
}

void loop()
{
// Determina o horário atual
t = rtc.getTime();
horaAtual = t.hour;
minutoAtual = t.min;

// Verifica se é o horário da primeira alimentação
if (horaAtual == horaAlimentacao1 && minutoAtual == minutoAlimentacao1 && demosComida1 == 0) {
digitalWrite(8, LOW);
delay(20000);
digitalWrite(8, HIGH);
demosComida1 = 1; // Altera status da comida1
}

// Verifica se é o horário da segunda alimentação
if (horaAtual == horaAlimentacao2 && minutoAtual == minutoAlimentacao2 && demosComida2 == 0) {
digitalWrite(8, LOW);
delay(20000);
digitalWrite(8, HIGH);
demosComida2 = 1; // Altera status da comida2
}

// Verifica se o botão foi pressionado para acionamento manual
estadoBotao = !digitalRead(botaoPin); // Lê o estado do botão (inverte o valor pois está com pull-up)

if (estadoBotao && !ultimoEstadoBotao) { // Detecta a transição do botão
estadoRele = !estadoRele; // Alterna o estado do relé
digitalWrite(8, estadoRele ? LOW : HIGH); // Liga/desliga o relé
Serial.print("Relé está ");
}
}

```

```

Serial.println(estadoRele ? "Ligado" : "Desligado");

if (estadoRele) {
    delay(20000);          // Mantém o motor ligado pelo tempo definido
    digitalWrite(8, HIGH); // Desliga o relé
    estadoRele = false;
}
}

ultimoEstadoBotao = estadoBotao; // Atualiza o último estado do botão

// Imprime o horário da próxima alimentação
if (demosComida1 == 0 || demosComida1 == 1 && demosComida2 == 1) {
    Serial.print("Horário atual: ");
    Serial.println(rtc.getTimeStr());
    Serial.print("Próxima alimentação: ");
    Serial.print(horaAlimentacao1);
    Serial.print("h:");
    Serial.print(minutoAlimentacao1);
    Serial.println("min");
    Serial.println(" ");
}

if (demosComida1 == 1 && demosComida2 == 0) {
    Serial.print("Horário atual: ");
    Serial.println(rtc.getTimeStr());
    Serial.print("Próxima alimentação: ");
    Serial.print(horaAlimentacao2);
    Serial.print("h:");
    Serial.print(minutoAlimentacao2);
    Serial.println("min");
    Serial.println(" ");
}
}

```

```
// Meia-noite reseta o status de comida do dia
if (horaAtual == 0 && minutoAtual == 0) {
    demosComida1 = 0;
    demosComida2 = 0;
}

// Atualiza monitor serial
delay(1000);
}
```



```

}

// Verifica se é o horário da segunda alimentação
if (horaAtual == horaAlimentacao2 && minutoAtual == minutoAlimentacao2 &&
demosComida2 == 0) {
    digitalWrite(8, LOW);
    delay(20000);
    digitalWrite(8, HIGH);
    demosComida2 = 1; // Altera status da comida2
}

// Imprime o horário da próxima alimentação
if (demosComida1 == 0 || (demosComida1 == 1 && demosComida2 == 1)) {
    Serial.print("Horário atual: ");
    Serial.print(rtc.getHour(h12, PM_time));
    Serial.print(":");
    Serial.print(rtc.getMinute());
    Serial.println(":");
    Serial.print("Próxima alimentação: ");
    Serial.print(horaAlimentacao1);
    Serial.print("h:");
    Serial.print(minutoAlimentacao1);
    Serial.println("min");
    Serial.println(" ");
}

if (demosComida1 == 1 && demosComida2 == 0) {
    Serial.print("Horário atual: ");
    Serial.print(rtc.getHour(h12, PM_time));
    Serial.print(":");
    Serial.print(rtc.getMinute());
    Serial.println(":");
    Serial.print("Próxima alimentação: ");
    Serial.print(horaAlimentacao2);
    Serial.print("h:");
    Serial.print(minutoAlimentacao2);
    Serial.println("min");
    Serial.println(" ");
}

// À meia-noite, reseta o status de comida do dia
if (horaAtual == 0 && minutoAtual == 0) {
    demosComida1 = 0;
    demosComida2 = 0;
}

```