

Paulo Ricardo Moraes Camargo  
Tarsis Ramires Rodrigues  
Turma B

**ETEC JORGE STREET**

**PAULO RICARDO MORAES CAMARGO**

**TARSIS RAMIRES RODRIGUES**

**Regulador térmico para cães**

**São Caetano do sul**

**2021**

Paulo Ricardo Moraes Camargo  
Tarsis Ramires Rodrigues  
Turma B

**ETEC JORGE STREET**

**PAULO RICARDO MORAES CAMARGO  
TARSIS RAMIRES RODRIGUES**

**Regulador térmico para cães**

**Projeto integrador multidisciplinar  
necessário para a conclusão do  
terceiro semestre do curso de  
Eletrônica apresentado a Etec Jorge  
street**

Orientador(a): Prof Silas Amorim Canazza

**São Caetano do sul**

**2021**

Paulo Ricardo Moraes Camargo  
Tarsis Ramires Rodrigues  
Turma B

**ETEC JORGE STREET**

**PAULO RICARDO MORAES CAMARGO  
TARSIS RAMIRES RODRIGUES**

**Regulador térmico para cães**

**Projeto integrador multidisciplinar  
necessário para a conclusão do  
terceiro semestre do curso de  
Eletrônica apresentado a Etec Jorge  
street**

Orientador(a): Prof Silas Amorim Canazza

Data: \_\_\_\_\_

Resultado: \_\_\_\_\_

**BANCA EXAMINADORA**

Prof. \_\_\_\_\_

Assinatura \_\_\_\_\_

Prof. \_\_\_\_\_

Assinatura \_\_\_\_\_

Prof. \_\_\_\_\_

Assinatura \_\_\_\_\_

## **RESUMO**

O projeto é dedicado a saúde e o conforto da vida do cachorro, através do controle de temperatura do ambiente da casinha do cachorro. Para tal fim será utilizado um Arduino uno r3 como cérebro do projeto e a pastilha peltier como coração junto com o sensor de temperatura DHT11 para que possa controlar a temperatura do clima e umidade. O Arduino sendo o cérebro vai verificar a temperatura recebida pelo sensor DHT11, agindo de acordo com a temperatura recebida ligando o cooler para configuração “frio”. Assegurando o dono que o cachorro sempre estará em uma temperatura agradável e segura.

**PALAVRAS CHAVES;** Arduino: Temperatura: Saúde:

## **ABSTRACT**

The Project is dedicated to the dog's health and comfort, through dog's house environment temperature control. To this end will be used an Arduino uno R3 as the brain of the project and the tablet peltier together with DHT11 temperature sensor as the heart. The Arduino being the brain will check the received temperature by the DHT11 sensor acting according to the temperature received turning on cold configuration which consist in start the cooler on the cool side of the peltier Assuring the owner that the dog will always be at a pleasant and safe temperature.

KEY WORDS; Dog: Temperature: Health:

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Imagem 1:	10
Imagem 2:	11
Imagem 3:	12
Imagem 4:	13
Imagem 5:	14
Imagem 6:	15
Imagem 7:	16
Imagem 8:	16
Imagem 9:	17
Imagem 10:	17
Imagem 11:	18
Imagem 12:	19
Imagem 13:	20
Imagem 14:	22
Imagem 15:	23
Imagem 16:	24
Imagem 17:	26

## SUMARIO (arrumar sumario)

I.	Introdução	8
II.	EMBASAMENTO TEÓRICO	10
III.	Componentes Colocar data sheet em todos	11
III.I	Sensor de temperatura DHT11	11
III.II	Arduino Uno R3	12
III.III	Pastilha Peltier Tec1-12706	13
III.IV	Cooler ASA 8025S-12	14
III.V	Dissipador	15
III.VI	Relé 5v 1 canal	16
III.VII	Fonte de alimentação 12v 5A	17
III.VIII	Casinha de cachorro	17
IV.	Funcionamento do projeto	18
IV.I	Funcionamento elétrico	19
IV.II	Fluxograma	20
V.	custos previstos	22
VI.	Pesquisas de mercado	23
VII.	Cronograma geral	25
VII.I	Desenvolvimento do trabalho	26
VIII.	Resultados obtidos (melhorar)	27
IX.	Conclusão	28
	Referência	30
	Referência de imagens	31

### I. Introdução

O projeto é baseado no conforto e na saúde do cachorro proporcionando um bem-estar melhor para a vida dele, usaremos nesse projeto Arduino com um sensor

de temperatura para analisar o clima assim mandando o cooler ligar e mandar a temperatura certa para a casa do cachorro.

A temperatura do animal tem que estar entre 38°C e 39,2 °C caso eleve a temperatura, o animal pode estar com febre ou desmaiar. Eventualmente o dono saia para trabalhar e deixe o animal sozinho e o clima quente o animal pode vir a falecer devido à ausência de cuidados da temperatura corporal do cachorro. Devido essas faltas de atenção o projeto está preparado para esfriar a cama (ou a casa do cachorro) em dias quentes para que não passe por perigos como a insolação e superaquecimento ou dias em dias frios para que não possa contrair traqueobronquite. assim assegurando a saúde deles, assegurando o dono do bem-estar do animal.

Como no Rio de Janeiro um Bulldog francês morreu devido as altas temperaturas no Brasil, pois é um país tropical que é naturalmente quente podendo a aumentar a temperatura climática devido as queimadas e o aquecimento global assim aumentando mais os casos de morte por superaquecimento e traqueobronquite em animais domésticos.

Essa questão e muitas vezes subestimada devido à falta de conhecimento sobre insolação e calor excessivo em cães em pesquisas relacionado explica que cães não tem como esfriar o corpo como os humanos devido à falta de glândulas sudoríparas.



## **Objetivo Geral**

Desenvolver um sistema de gerenciamento de temperatura para o bem-estar e conforto do cachorro.

## **Objetivo Específico**

Assegurar a saúde e o conforto do cachorro através do nosso sistema de gerenciamento de temperatura.

## **Delimitação do estudo**

O projeto trata-se de um resfriador de ambiente, ou seja, ele não irá esquentar.

## **II. embasamento teórico**

O foco principal do projeto é a saúde do cachorro devido as altas temperaturas do Brasil e o aquecimento global. Cães naturalmente não possuem glândulas suporiais no corpo pois estão concentradas nas almofadas das patas (coxins) por isso que devemos sempre cuidar das patas deles pois além de ajudar a manter a temperatura, auxilia como amortecedores e protege do frio e o calor.

Como a língua dos cães é um outro método de esfriar a temperatura corporal por isso sempre temos que deixar água a disposição. Mas a água fria não consegue salvar o animal com altas temperaturas, eles têm que ficar em um ambiente entre 27°C até 34,4°C por isso nosso projeto se especifica em proporcionar esse conforto para eles.

Caso o animal esteja em um ambiente que possa aumentar a temperatura entre 34,4°C e 36,6°C devido aos fatores externos e a temperatura corporal do animal passar dos 38,5°C veria a ter efeitos como salivação excessiva, respiração ofegante ou até vir a desmaiar. Ou se o animal estiver muito tempo em temperaturas abaixo de 25°C e não conseguir se esquentar ele possa ter hipotermia e ter efeitos disso como arritmias, tremores e rigidez muscular.

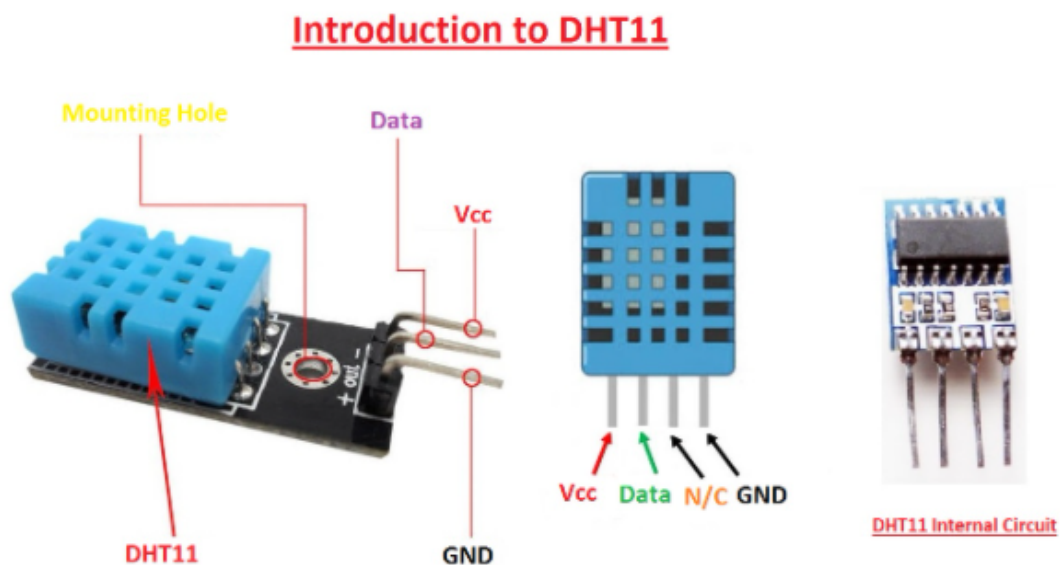
Por isso nosso projeto está assegurando a saúde de seu animal usando o DHT11 para que analise o ambiente caso ultrapasse a temperatura ideal do ambiente que é de 27°C~34°C ligando o cooler e a peltier.

### III. Componentes Colocar data sheet em todos

#### III.I Sensor de temperatura DHT11

O projeto começa pelo sensor de temperatura DHT11, ele é essencial para o funcionamento do projeto, Ele vai identificar o clima do ambiente e passar a informação pro Arduino assim ele possa adequar a temperatura da casa do cachorro. Usaremos o DHT11 devido ao seu melhor desempenho e precisão comparados com o LM35 e fácil compatibilidade do Arduino e com a programação C++.

Imagem 1:

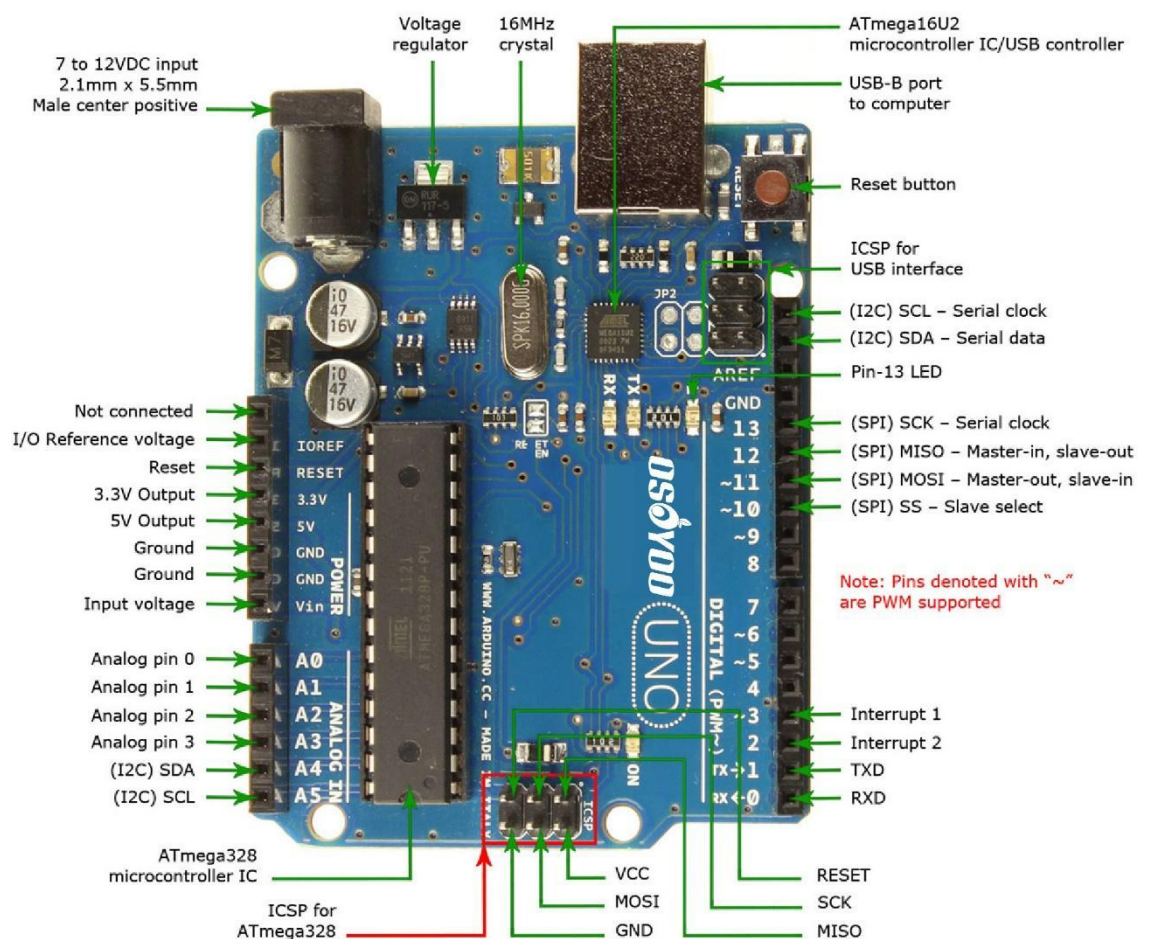


Fonte : theengineeringprojects

### III.II Arduino Uno R3

O Arduino é o cérebro do projeto ele recebe informações do sensor DHT11 aciona o cooler e a peltier de acordo com a temperatura recebida, O Arduino Uno R3 foi escolhido pela sua fácil programação em linguagem C++ e sua ampla compatibilidade com outros componentes desse projeto. Comparado a outros Arduino como nano e mini ele suporta uma maior tensão e amperagem em sua alimentação e possui um limite maior de tensão e amperagem em suas portas de saída.

Imagem 2:



Fonte: osoyoo

### III.III Pastilha Peltier Tec1-12706

A pastilha peltier Tec1-12706 é responsável pelo aquecimento e resfriamento dos dissipadores para que esses possam transmitir a temperatura a ser ventilada pelo cooler. A pastilha Peltier tec1-12706 foi escolhida pelo seu fácil manuseio, preço acessível, tamanho compatível com os coolers e sua tensão de funcionamento.

Imagem3:

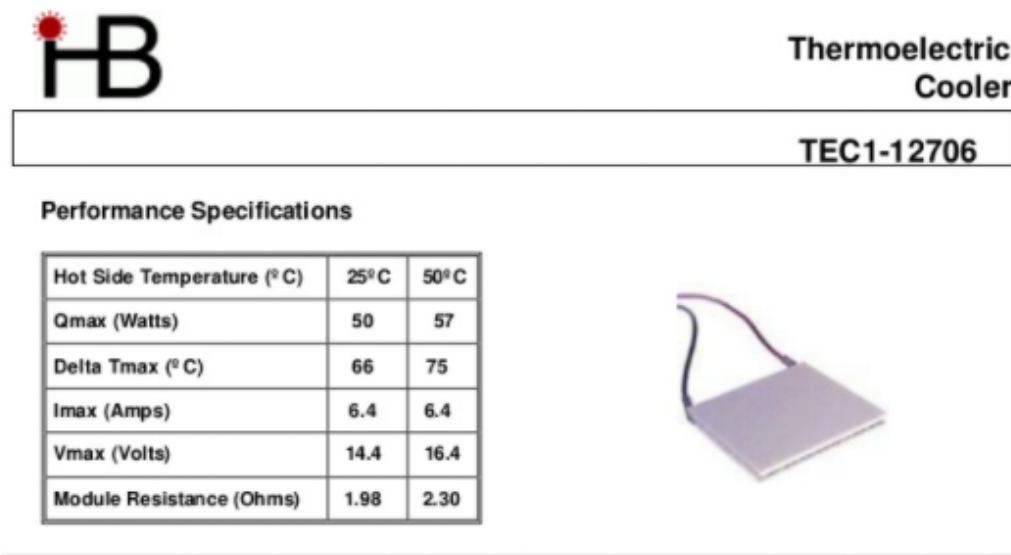


Imagem 4 :



Fonte: Proesi

### **III.IV Cooler ASA 8025S-12**

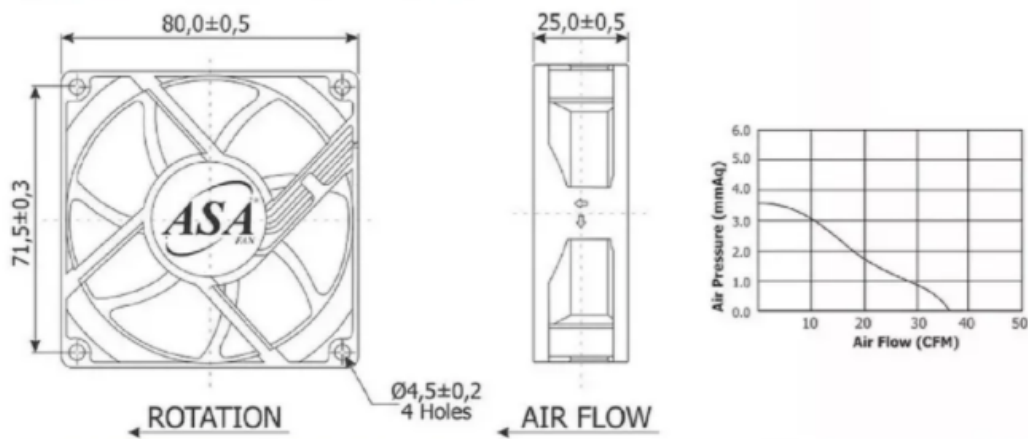
O cooler ASA tem a função de dispersar o calor ou o frio de acordo com a configuração adotada, esse modelo de cooler foi escolhido pelas características que se enquadram nas necessidades do projeto, sendo elas a amperagem baixa de 0,2 Ampere, a voltagem similar a fornecida pela fonte e o tamanho do dissipador para que possam melhorar a temperatura.

Imagem 5:

ASA 8025S-12



DESENHO TÉCNICO | CURVA DE DESEMPENHO



DIMENSÃO	VOLTAGEM	MANCAL	CONSUMO (AMP)	POTÊNCIA (WATTS)	RPM	VAZÃO (CFM)	PRESSÃO (mmAq)	RUÍDO (dB/A)
80x80x25	12V	SLEEVE	0.20	2.40	3.100	36.83	3.62	29.0

Dispositivo: 3 fios com terminal de placa  
Material: Carcaça de Nylon

Temperatura: -10º a 70ºC  
Vida útil: Aprox. 20.000 horas

Fonte: Mercado Livre

III.V Dissipador

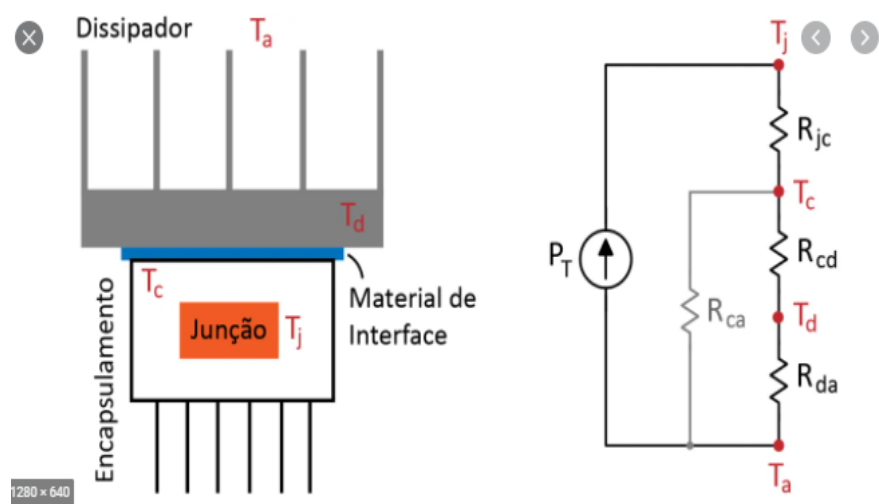
A função do dissipador é dissipar a temperatura fornecida pela pastilha peltier em contato com o dissipador, para que o cooler possa dispersar a temperatura de acordo com a configuração adotada. Para que se chegasse a este modelo de dissipador foi considerado o tamanho do mesmo e do projeto.

Imagem 6:



Fonte: Ferretronica

Imagem 7:



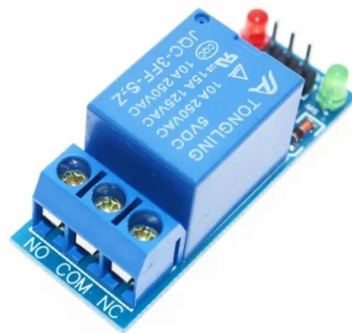
Fonte: Eletronica depotencia

### III.VI Relé 5v 1 canal

O relé funciona como uma ponte que faz o acionamento do circuito caso a temperatura medida pelo DHT11 for acima de 34,4°C. O relé é essencial para o projeto pois sem ele o Arduino não conseguiria ligar ou desligar os coolers e a peltier pois a alimentação desses itens não é fornecida pelo Arduino por suas limitações, que são supridas pela interface de potência já inclusa no modulo relé.

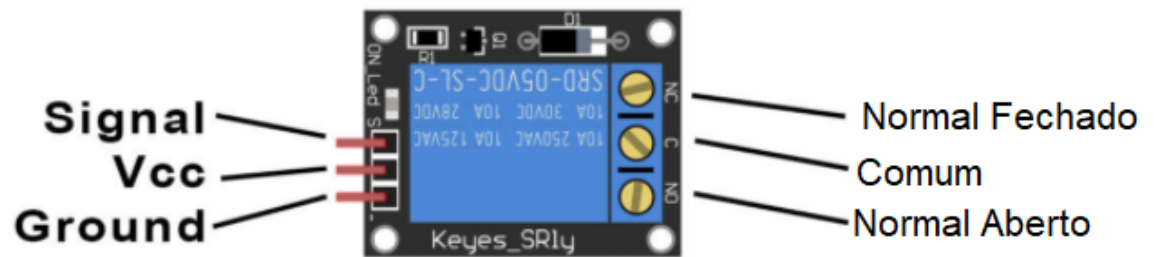
Imagem 8:





Fonte: Mercado livre

Imagem 9:



Fonte: laptrinhx

### **III.VII Fonte de alimentação 12v 5A**

A fonte de alimentação de 12v fornece energia para todos os componentes do projeto, sendo assim essencial para o projeto. A fonte de alimentação 12v foi escolhida devida a tensão necessária para os componentes funcionarem. Sua corrente fornecida é mais que suficiente para suprir as necessidades do projeto.

Imagem 10:



Fonte: Mercado livre

### **III.VIII Casinha de cachorro**

A casa de cachorro é necessária para criar um ambiente isolado termicamente para que se possa ter um controle de temperatura assim atingido o objetivo do projeto.

Imagem 11:

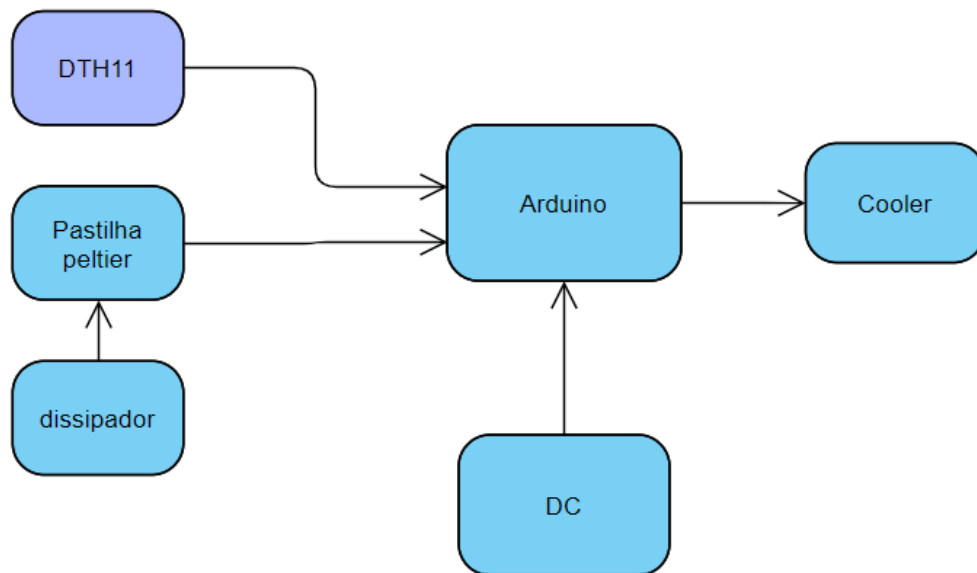


Fonte: Mercado livre

#### IV. Funcionamento do projeto

Logo abaixo mostra todo o processo de sistema de funcionamento deste projeto. O processo inicia com a energização do circuito feita pela fonte 12V, logo em seguida o DTH11 irá medir a temperatura do ambiente e transmitir essa informação para o Arduino que de acordo com sua programação irá mandar ou não um sinal elétrico para ativação do relé que por sua vez ligará ou não os coolers e a peltier.

Imagem 12:

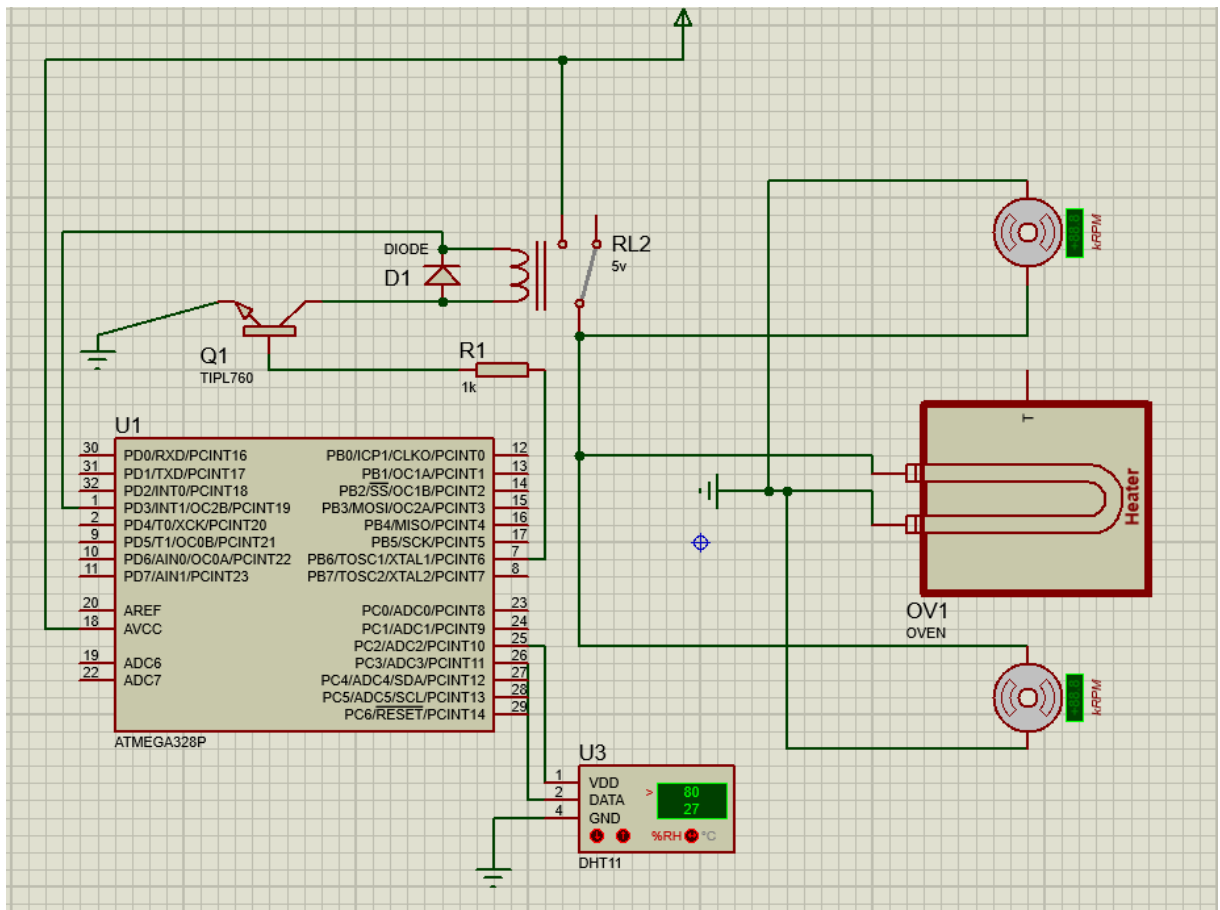


fonte: Autoria própria feito no site (online.visual-paradigm.com).

## IV.I Funcionamento elétrico

O funcionamento está abaixo, mas é meramente ilustrativa que foi feito no proteus:

Imagem 13:

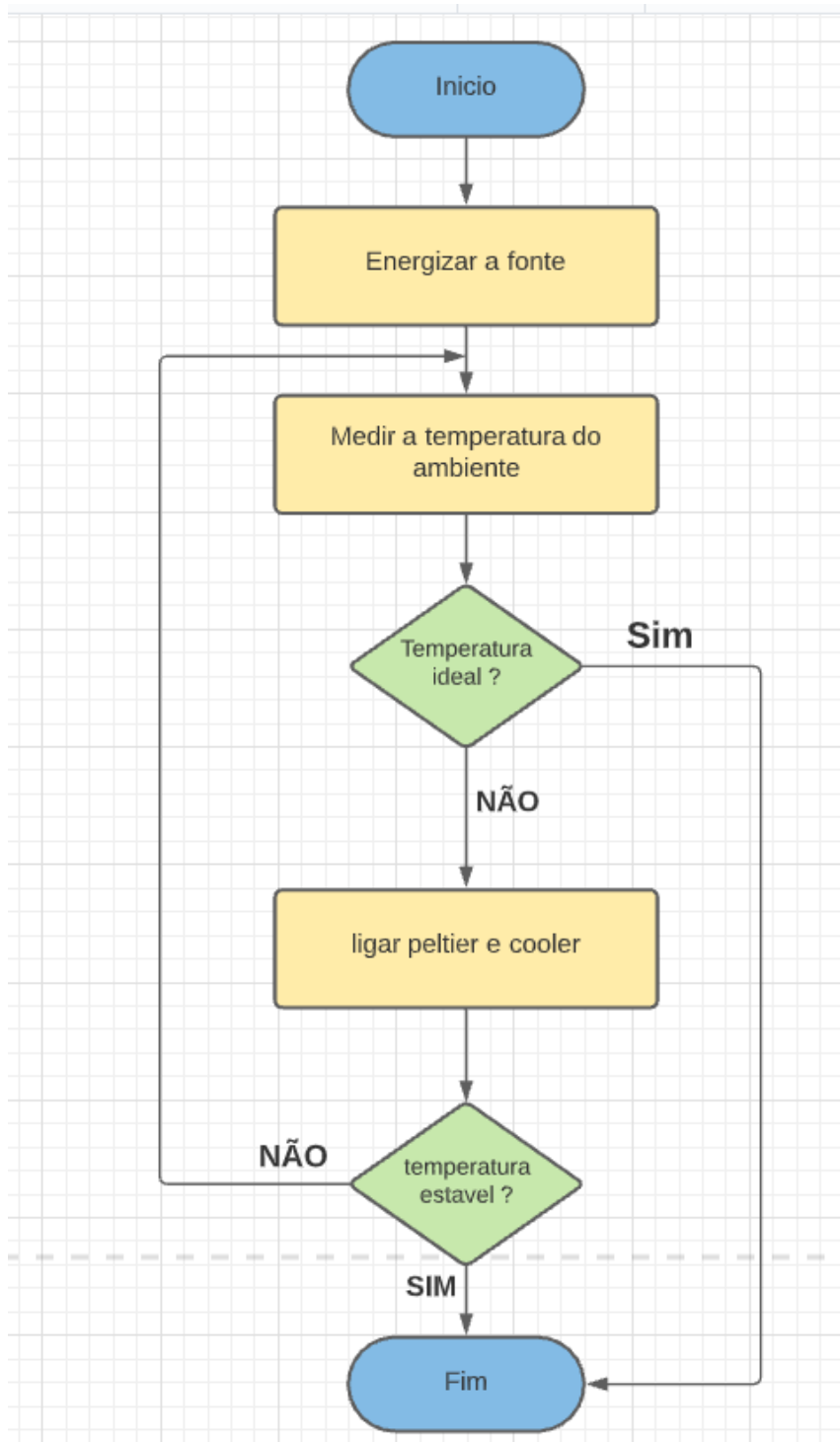


Fonte: Autoria própria feito no software proteus

## IV.II Fluxograma

Fluxograma do projeto:

Imagem 14:



fonte: Autoria própria feito no site <https://lucid.app/lucidchart>.

### IV.III Programação Arduino

A programação foi uma parte bastante modificada durante o decorrer do projeto. Inicialmente era-se pretendido tanto aquecer como resfriar o ambiente tornando a programação mais complicada, porém foi necessário modificar o projeto devido as dificuldades encontradas durante o percurso deste projeto.

```
#include <DHT.h>
#define DHTPIN 2
#define DHTTYPE DHT11

int rele = 9;

DHT dht(DHTPIN, DHTTYPE);

void setup()

{
    Serial.begin(9600);
    dht.begin();
    pinMode (rele, OUTPUT);
}

void loop()
{
    delay(2000);
    float h = dht.readHumidity();
    float t = dht.readTemperature();
    if (isnan(h) || isnan(t))
    {
        return;
    }
    Serial.print ("Umidade: ");
    Serial.print(h);
    Serial.print("%");
    Serial.print("    -   Temperatura: ");
    Serial.print(t);
    Serial.print("°C");
    if (t > 29.00)
    {
        digitalWrite (rele, LOW);
        Serial.println ("    -   Relé ativado");
    }
    else
    {
        digitalWrite (rele, HIGH);
        Serial.println ("    -   Relé desativado");
    }
}
```

---

## **V. CUSTOS PREVISTOS**

Os custos foram baseados e pesquisados na data de 02/11/2020 é a cotação do dólar para real é de R\$ 5,36.

Começando com o Arduino uno R3 que é a peça central do nosso projeto o custo de R\$ 41,90 poderíamos utilizar o nano devido ao tamanho e o preço que é muito abaixo comparado com o do Arduino que varia entre R\$ 24,9 a R\$ 35,5.

O sensor DHT11 possui alto desempenho e mais de uma função comparado a outros sensores ele é mais preciso e versátil. O valor aproximado dele fica entre R\$ 15,60 a R\$ 20,90.

O Relé e o acionador do projeto para o funcionamento O preço dele fica entre R\$ 20,00 a R\$ 9,00.

Os coolers os preços sempre são prefixos estão entre R\$ 15,00 até R\$20 os dissipadores fica em torno de R\$ 8,00 cada.

A pastilha peltier fica no preço de R\$ 35,00 e não se tem uma alternativa para a pastilha peltier nesse projeto.

A fonte utilizada na alimentação deste projeto será uma fonte de 5 amperes suprimindo a necessidade de 4 Amperes do projeto com sobra. O valor aproximado é de R\$ 21,00.

A casinha do cachorro varia muito de preço devido o modelo e o material feito usaremos a casinha de pvc devido ao baixo custo e uma boa isolamento térmica o preço está R\$ 43,8. O tamanho da casinha do cachorro influenciará no tempo decorrido para resfriar o ambiente fornecido pela casinha, devido a relação entre área e a propagação da temperatura.

Conforme todos os componentes citados acima o preço total de R\$ 217 com a instalação feita, ou pode ser feita a venda do projeto avulso que ficaria R\$ 164.

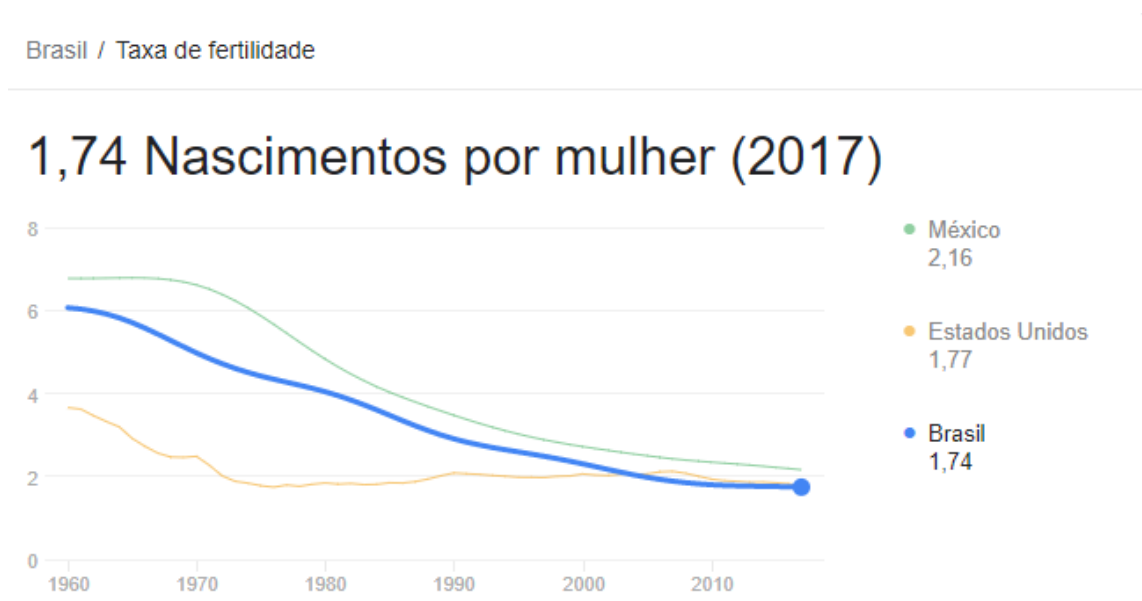
## Planilha de custos

Peças	Preço	Total
Arduino Uno R3	R\$ 41,00	
Relé 5v 1c	R\$ 16,00	
Peltier	R\$ 35,00	
coolers X2	R\$ 30,00	
Fonte	R\$ 21,00	
Dissipadores X2	R\$ 16,00	
Casinha do Cão	R\$ 43,80	
DHT11	R\$ 15,00	R\$ 250,00

## VI. Pesquisas de mercado

Como os jovens casais do Brasil estão cada vez mais desinteressados em ter filhos devido ao alto custo de criá-los e uma grande responsabilidade, procuram-se mais animais domésticos como forma de compensação. Sendo esse o caso de aumento de adoção e compra de animais, por isso o projeto cuida da saúde e segurança dos animais domésticos.

Imagem 14:



fonte: Google pesquisas.



Na reportagem do site <https://www.bemparana.com.br/>, sobre a preferência de casais entre filhos e animais domésticos retrata sobre a ideia de ter filhos a perda da liberdade ou o medo de não conseguir se sustentável financeiramente para arcar com a criança e a falta de “tempo” e paciência para cuidar de um filho. O psiquiatra Içami Tiba, explica que, um bicho de estimação dá menos trabalho, não reage ou questiona:

*"Filho reage, responde. A criança aprende com os pais e sabe contestar. Não querer ter filhos demonstra uma fragilidade emocional grande, porque faz parte da maturidade e do ciclo biológico você sobreviver e perpetuar. Quem tem filhos curte mais do que ter apenas um bicho de estimação. No filho a gente se vê, no bichinho não."*(fonte:<https://www.bemparana.com.br/noticia/em-vez-de-filhos-casais-preferem-ter-bichos-113552#.X6bpxmhKiCo>, acesso em: 07/11/20)

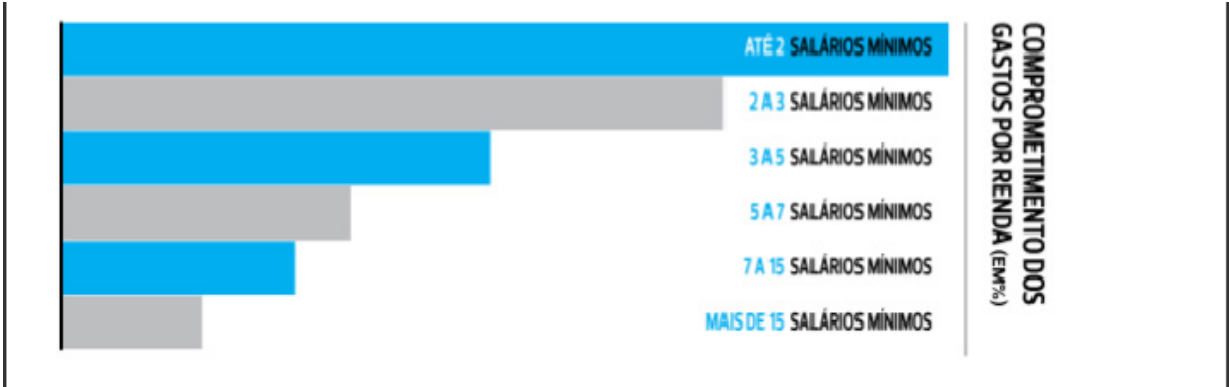
Imagem 15:



fonte: pesquisas feita no site revistas encontro, gráfico feito no site(canva.com)

A viabilidade econômica do projeto confirmasse na matéria no site <https://diariodovale.com.br/>, sobre o aumento de gastos com os pets que movimenta a economia. Mercado representa 0,36% do PIB nacional, superando os segmentos de utilidades domésticas. De acordo com a mesma reportagem em média o gasto com um cão de pequeno porte chegar a R\$ 274,37. Já um cão de médio porte o valor é de R\$ 326,98 e um cão de grande porte R\$ 425,24. De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), existem cerca de 132 milhões de animais de estimação, sendo que 52 milhões são cães e 22 milhões são gatos.

Imagem 16:



fonte: pesquisas feita no site correio24

## VII. Cronograma geral

Tarefas	Representantes	Samana 1	Samana 2	Samana 3	Samana 4	Samana 5	Estado
Montagem eletrica	Paulo e tarsis	I	C	C	C	C	Completo
Montagem Programal	Paulo	I	I	I	C	C	Completo
Melhorar o sistema	Tarsis	I	I	C	C	C	Completo
Pesquisas de valor	Paulo	I	C	C	C	C	Completo
Ver a parte funcional /testes	Tarsis	I	I	Retirado Pesquisa mercado	C	C	Completo

Tarefas	Representantes	Semana	Conclusão
Testar peças	Ambos	1	Concluido
Teste funcional	Ambos	2	Concluido
Teste do circuito	Ambos	3	Concluido
programação	Ambos	4	Concluido
teste programacional	Ambos	4	Concluido
Teste termico	Ambos	5	A fazer
Teste geral	Ambos	5	A fazer
montagem final	Ambos	6	A fazer

## VII.I Desenvolvimento do trabalho

Durante o desenvolvimento do projeto muitas mudanças ocorreram neste percurso, uma delas a mudança total do produto a ser desenvolvido sendo o projeto inicial um travesseiro com a temperatura corporal adequada para o ambiente, que se transformou em um regulador térmico para cães. Essa troca de projeto foi feita pelo motivo de que a segunda ideia tem um propósito real e uma necessidade para a saúde do cachorro.

Outra troca importante para o desenvolvimento do projeto foi a forma como a troca de temperatura seria executada, passando-se por conduítes até mesmo um tubo de silicone, chegando-se no resultado de uma instalação simples dentro da casinha.

Mais um ponto a se adicionar seria a maneira como seria feita a troca de temperatura sem algum tipo de tubo, sendo sugerido pela professora Roberta Castaldoni Zanona o uso da ponte H para fazer a rotação inversa dos coolers, assim atingindo a nossa meta.

A alimentação foi outro fator a ser considerado, inicialmente pretendemos usar somente o Arduino logo descobrimos que não seria possível pois a corrente necessária para a pastilha peltier e os coolers seria muito acima da corrente máxima suportada pela porta do Arduino. Como sugestão do professor Rogério Ferezin Raposo escolhemos a fonte colmeia de 12V e 5 amperes. Porém, com a escolha da fonte surgiu outro problema, com a tensão de 12 v o Arduino esquentaria muito,

como solução o professor Wagner Comenale nos sugeriu o regulador de tensão 7809.

Assim durante altos e baixos, sobre constante mudança até mesmo do projeto como um todo chegamos a este resultado apresentado nesta monografia.

No início do 3º semestre fizemos o teste físico/elétrico do circuito a ser montado chegando à conclusão de que o circuito funciona. Durante o teste tivemos uma dúvida se os coolers poderiam inverter a rotação, já que isto seria essencial para o projeto caso essa possibilidade fosse real nos apenas usaríamos o lado frio da peltier devido ao fato de residirem em um país tropical.

Somente hoje 17/03/2021 descobrimos que os coolers não rotacionam de forma inversa, tornando inviável a troca de configuração antes planejada. Assim sendo teremos que modificar o projeto para apenas resfriar o ambiente.

Aproveitamos as aulas dos dias 22 e 23 de março/2021 para sanarmos as dúvidas que tínhamos sobre o projeto, assim definindo o rumo a ser tomado. Foram removidos do projeto a ponte H, o regulado de tensão e a fonte colmeia, e foram adicionados o relé modulo com a interface de potência, a fonte comum 12V e o DTH11.

Dia 29/03 de 2021 foi realizado o teste do circuito a ser montado futuramente com grande êxito chegando-se à conclusão de que o sistema é totalmente operacional. Sobre a parte da programação tivemos várias dificuldades com a programação do DHT11 e sua inclusão na programação geral do circuito, estas adversidades foram solucionadas graças a grande ajuda do nosso professor de sistemas embarcados Eduardo (minha sincera gratidão a disponibilidade e atitude).

## **VIII. Resultados obtidos (melhorar)**

Temos o funcionamento começando pela alimentação do projeto ao ligar a fonte na tomada assim acionando o Arduino que irá através do sensor NTC analisar a temperatura e agir de acordo com a programação que funciona da seguinte forma:

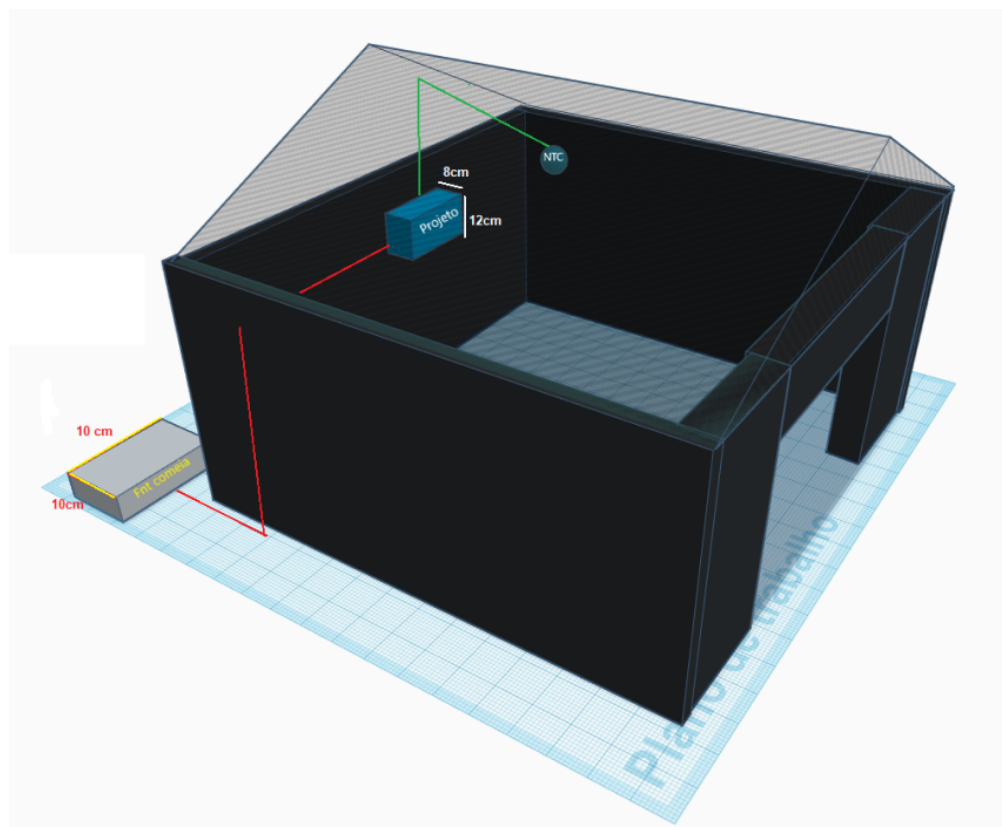
Abaixo de 27°C e ligada a ponte H na configuração calor.

Acima de  $34,4^{\circ}\text{C}$  e ligada a ponte H na configuração frio.

Entre  $27^{\circ}\text{C}$  a  $34,4^{\circ}\text{C}$  o Arduino fica no modo stand-by verificando a temperatura do ambiente a cada 30 minutos.

Para o funcionamento correto o produto precisa estar dentro de uma casinha com apenas uma porta de saída para que a temperatura do ambiente possa ser controlada como precaução o aparelho não pode entrar em contato com água, logo deve estar em uma área coberta e a alimentação deve ser sempre 110V.

Imagem 17:



Fonte: Autoria próprio feito no site (tinkercad)

## IX. Conclusão

A monografia propôs uma melhoria na segurança e o conforto dos cachorros usando a eletrônica que aprendemos na Jorge street, a temperatura do animal e muito importante devido os males que pode causar como febre e desmaios ou

arritmias desde que o projeto esteja alimentado ele funciona automática assegurando o dono caso ele fique longe do animal por muito tempo. Esse assunto é muitas vezes subestimado devido à falta de conhecimento sobre superaquecimento ou insolação em cães.

O foco do projeto foi prevenir males que as altas temperaturas do Brasil e o aquecimento global possam prejudicar a vida do animal pois eles não têm uma forma natural de transpirar, a forma que eles transpiram pelos coxins e a língua. A temperatura do ambiente é importante pois para temperatura baixas e altas podem trazer problemas diferentes.

O projeto poderia ser aperfeiçoado com o dht11 pois além de analisar a temperatura ele chega à umidade do ambiente. Caso o projeto fosse comercializado em massa seria necessário a troca do Arduino por uma placa de manufatura própria com o chip Atmega328p devido aos baixos custos e a proibição de vendas da placa Arduino e trocaríamos a ponte H por 4 transistores NPN novamente pelos custos. A previsão seria de R\$ 230,00.

## Referência

Pet.Buono de 5 dicas para cuidar das almofadas das patas dos cães publicado em 5 de agosto de 2019: disponível em  
<<https://buono.pet/5-dicas-para-cuidar-das-almofadas-das-patas-dos-caes/#:~:text=As%20almofadas%20das%20patas%20dos,contato%20com%20produtos%20qu%C3%ADmicos%20ou>>. acessado 18 de novembro de 2020.

Lopes Vanessa de; como os cachorros suam?. Publicado em 14 de março de 2018: em  
<<https://www.peritoanimal.com.br/comoos-cachorros-suam21299.html#:~:text=A%20principal%20forma%20de%20suar,que%20se%20acumulam%20essas%20gl%C3%A2ndulas>>. Acessado 17 de novembro de 2020.

Care.Pet de qual a temperatura normal do meu cão?. Publicada em 20 de julho de 2013 disponível em:

<<http://petcare.com.br/qual-a-temperatura-normal-do-meu-cao/>. acessado> em 18 de novembro de 2020.

store.arduino de; especificações técnicas publicado em desconhecidas : disponível em  
<<https://store.arduino.cc/usa/arduino-uno-rev3>> acessado em 20 de novembro de 2020.

Thomsen.Adilson de; motor dc com driver ponte H l298n publicado em 14 de março de 2013: disponível em  
< <https://www.filipeflop.com/blog/motor-dc-arduino-ponte-h-l298n/> > acessado em 14 de novembro de 2020.

## Referência de imagens

Imagem 1: publicado em 13 de outubro de 2020 disponível em:

<

<https://www.ebay.co.uk/itm/10PCS-NTC-Thermistor-Resistor-Temperature-Sensor-NTC-16D-9-16D9/123784006463?hash=item1cd21a0b3f:g:vjlAAOSwVbhc6L7u> > acessado em 26 de novembro de 2020.

Imagem 2: publicado em desconhecido disponível em:

< <https://store.arduino.cc/usa/arduino-uno-rev3> > acessado em 26 de novembro de 2020

Imagem 3: publicado em desconhecido disponível em :

< <https://proesi.com.br/pastilha-peltier-tec1-12706.html> > acessado em 26 de novembro de 2020

Imagem 4: publicado em desconhecido disponível em:

< <https://www.Curtocircuito.com.br/modulo-driver-ponte-h-l298n.html> > acessado em 26 de novembro de 2020

Imagem 5: publicado em 26 de outubro de 2020 disponível em :

<

[https://produto.mercadolivre.com.br/MLB-1318811772-mini-ventilador-80x80x25-asafan-cooler-12v-80mm-3100-rpm-\\_JM#position=4&type=item&tracking\\_id=3cae1597-4081-4518-ba1c-74aa3be47ff6](https://produto.mercadolivre.com.br/MLB-1318811772-mini-ventilador-80x80x25-asafan-cooler-12v-80mm-3100-rpm-_JM#position=4&type=item&tracking_id=3cae1597-4081-4518-ba1c-74aa3be47ff6) > acessado em 26 de novembro de 2020

Imagem 6: publicado em desconhecido disponível em :

<

<https://Ferretronica.com/products/disipador-de-calor-en-aluminio-celda-peltier-tec1-12706> >



Imagem 7: publicado em desconhecida disponível em :

<

[https://produto.mercadolivre.com.br/MLB-1444366648-regulador-de-tensao-l7809-kit10-pecas-\\_JM#position=1&type=item&tracking\\_id=3bf88686-34f5-4cc2-a2f2-fe6c59f13ea1](https://produto.mercadolivre.com.br/MLB-1444366648-regulador-de-tensao-l7809-kit10-pecas-_JM#position=1&type=item&tracking_id=3bf88686-34f5-4cc2-a2f2-fe6c59f13ea1) > acessado em 26 de novembro de 2020

Imagem 8: publicado em desconhecida disponível em :

<

[https://produto.mercadolivre.com.br/MLB-1624880381-fonte-colmeia-12-volts-5-amperes-cftv-cd-dvd-monitor-p4-\\_JM#position=2&type=item&tracking\\_id=e6d6c897-7732-4230-878d-44f5df5a3272](https://produto.mercadolivre.com.br/MLB-1624880381-fonte-colmeia-12-volts-5-amperes-cftv-cd-dvd-monitor-p4-_JM#position=2&type=item&tracking_id=e6d6c897-7732-4230-878d-44f5df5a3272) > acessado em 26 de novembro de 2020

Imagem 9: publicado em desconhecido disponível em :

<

[https://produto.mercadolivre.com.br/MLB-1586595488-caminha-casinha-para-cachorro-laranja-numero-1-\\_JM](https://produto.mercadolivre.com.br/MLB-1586595488-caminha-casinha-para-cachorro-laranja-numero-1-_JM) > acessado em 26 de novembro de 2020.

Imagem 10: publicado em desconhecido disponível em:

< <https://online.visual-paradigm.com/app/diagrams/> > acessado em 26 de novembro de 2020

Imagem 11: publicado em desconhecido disponível em:

< <https://www.labcenter.com/> > acessado em 26 de novembro de 2020

Imagem 12 e 13: publicado em desconhecido disponível em:

< <https://www.tinkercad.com/> > acessado em 26 de novembro de 2020

Imagem 14: publicado em data desconhecida mas o ano foi de 2017

<[https://www.Google.com/search?q=taxa+de+natalidade+no+brasil&rlz=1C1ASUM\\_enBR912BR912&oq=taxa+d&aqs=chrome.1.69i57j69i5](https://www.Google.com/search?q=taxa+de+natalidade+no+brasil&rlz=1C1ASUM_enBR912BR912&oq=taxa+d&aqs=chrome.1.69i57j69i5)

9l3j0i457j0l3.4712j0j7&sourceid=chrome&ie=UTF-8 > acessado em  
26 de novembro de 2020

Imagem 15: publicado em 28 de novembro de 2017 disponível em :

<

[https://www.Revistaencontro.com.br/canal/atualidades/2017/11/brasil-ja  
-conta-com-mais-cachorros-do-que-criancas-nas-casas.html](https://www.Revistaencontro.com.br/canal/atualidades/2017/11/brasil-ja-conta-com-mais-cachorros-do-que-criancas-nas-casas.html) > (gráfico  
feito pelo autor baseado na pesquisa do site) acessado em 26 de  
novembro de 2020

Imagem 16: publicado em 13 de agosto de 2018 disponível em :

<

[https://www.Correio24horas.com.br/noticia/nid/vida-de-cao-em-um-an  
o-gasto-com-cachorro-pode-passar-de-r-2-mil/](https://www.Correio24horas.com.br/noticia/nid/vida-de-cao-em-um-an-o-gasto-com-cachorro-pode-passar-de-r-2-mil/) > acessado em 26 de  
novembro de 2020

Imagem 17: publicado em desconhecida disponível em :

< <https://www.tinkercad.com/> > acessado em 26 de novembro de  
2020.