

**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO PARANÁ  
ESCOLA POLITÉCNICA  
CURSO DE ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO**

**DANIEL TAKECHI MINO OKADA  
LEANDRO BARTSCH THÁ  
VINICIOS DE MORAIS**

**RELATÓRIO FINAL DE PROJETO INTEGRADOR  
PROJETO CENTRAL REMOTA PARA AMBIENTES**

**CURITIBA  
2015**

**DANIEL TAKECHI MINO OKADA  
LEANDRO BARTSCH THÁ  
VINICIOS DE MORAIS**

**RELATÓRIO FINAL DE PROJETO INTEGRADOR  
PROJETO CENTRAL REMOTA PARA AMBIENTES**

Relatório de Projeto apresentado ao Curso de Engenharia de Computação da Pontifícia Universidade Católica do Paraná, como requisito parcial para a disciplina de Resolução de Problemas em Engenharia I.

Orientador: Prof. MSc Afonso Ferreira Miguel

**CURITIBA  
2015**

## **AGRADECIMENTOS**

Todos os esforços direcionados a este projeto não seriam válidos sem o auxílio de algumas pessoas. O grupo sinceramente agradece aos seguintes elementos pela atenção, ajuda e boa vontade:

Primeiramente, um agradecimento especial ao Professor Afonso Ferreira Miguel pela orientação e acompanhamento em todo o decorrer do projeto. Além das aulas ministradas e a ajuda no amadurecimento da idéia inicial, podemos defini-lo como fonte essencial de conhecimento e inspiração.

Ao Professor Marcelo Gaiotto, na disciplina de Sistemas Digitais por nortear a equipe nas possibilidades de construção e adaptações do hardware.

Ao amigo Guilherme Felipe da Silva pelo auxílio na manipulação e análise dos circuitos e pela receptividade ao procura-lo.

Ao amigo e colega de turma Adonay George Puszczynski pelo auxílio com o tratamento de imagens e hospedagem em seu servidor pessoal.

## RESUMO

Para converter a necessidade de vários controles remotos em uma só sala (diversos dispositivos elétricos) em uma solução simples e de fácil adaptação surgiu o Controle Remoto para Ambientes. Ele apenas necessita de uma conexão com a internet. Para instalá-lo, deve-se posicioná-lo em um local de alcance mútuo a todos os aparelhos do ambiente. No caso do protótipo desenvolvido nesse projeto, também é necessário um cabo ethernet para conexão (com a homologação seria utilizado o wifi). O Controle para Ambientes é comandado por uma central de gerenciamento online que deve ser previamente configurado com seus dispositivos, também existe a possibilidade de controle por meio de um aplicativo no sistema Android da Google. A ideia é que seja um controle universal, e que para utilizá-lo seleciona-se um aparelho numa lista (filtrada por marca e tipo de aparelho). Contudo, como esse projeto se trata de um protótipo, a interface conta com 2 dispositivos pré-estabelecidos afim de testes. Vale salientar que o dispositivo tem como principal componente de montagem um micro-controlador Arduino alimentado por uma bateria de 9V.

**Palavras-chave:** Controle Remoto. Ambiente. Mútuo. Controle. Online. Arduino.

## **ABSTRACT**

To turn the need for multiple remote controllers in one room (several fixtures) into a simple solution with an easy adaptability, the Controle Remoto para Ambientes arose. It only needs an internet connection. To install it, you should put it in a place of mutual range to all devices in the room. In the prototype developed in this project, you also need an ethernet cable for connection (with the ratification, Wi-fi connection would be used). The Controle Remoto para Ambientes is commanded by an online management central that must first be configured with its devices. There is also the possibility of controlling through an application on Google's Android system. The idea is to be a universal controller, and to use it you need to select a device from a list (filtered by brand and device type). However, it is just a prototype, so the interface has two pre-set devices in order to test it. It is important to say that the device's main component is an Arduino micro-controller powered by a 9V battery.

**Key-words:** Remote Controller. Rooms. Mutual. Control. Online. Arduino

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

<a href="#">Figura 1: Irdroid v1.0</a> .....	11
<a href="#">Figura 2: L5 Universal Remote</a> .....	12
<a href="#">Figura 3: Placa emissora de sinal infravermelho</a> .....	16
<a href="#">Figura 4: Arduino UNO R3 com Ethernet Shield</a> .....	16
<a href="#">Figura 5: Arduino UNO R3</a> .....	17
<a href="#">Figura 6: Arduino Ethernet Shield</a> .....	17
<a href="#">Figura 7: Página para controle de televisão</a> .....	18
<a href="#">Figura 8: Página para controle de projetor</a> .....	18

## LISTA DE TABELAS

<a href="#">Tabela 1: Materiais utilizados no projeto</a> .....	17
---	----

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

EAGLE	<i>Easily Applicable Graphical Layout Editor</i>
HTML	<i>HyperText Markup Language</i>
IDE	<i>Integrated Development Environment</i>
IoT	<i>Internet of Things</i>
IP	<i>Internet Protocol</i>
LAN	<i>Local Area Network</i>
MAC	<i>Media Access Control</i>
MIT	<i>Massachusetts Institute of Technology</i>
PCI	Placa de Circuito Impresso
ppm	Partes por milhão
PUCPR	Pontifícia Universidade Católica do Paraná
RoHS	<i>Restriction of Certain Hazardous Substances</i>
WEEE	<i>Waste Electrical and Eletronic Equipment</i>



## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	<b>9</b>
1.1.HISTÓRICO DO PROJETO .....	9
1.2.OBJETIVOS .....	10
<b>1.2.1.Objetivo Geral</b> .....	<b>10</b>
<b>1.2.2.Objetivos Específicos</b> .....	<b>10</b>
<b>2. ESTADO DA ARTE</b> .....	<b>11</b>
<b>3. REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	<b>13</b>
3.1.REDE DE COMPUTADORES.....	13
<b>3.1.1.Local Area Network (LAN)</b> .....	<b>13</b>
<b>3.1.2.Endereço IP</b> .....	<b>13</b>
<b>3.1.3.Endereço MAC (Media Access Control)</b> .....	<b>13</b>
<b>3.1.4.Ethernet</b> .....	<b>13</b>
3.2.INTERNET DAS COISAS (IOT).....	14
3.3.SISTEMAS EMBARCADOS .....	14
3.4.IMPACTOS AMBIENTAIS .....	14
<b>3.4.1.RoHS Directive</b> .....	<b>14</b>
<b>4. METODOLOGIA</b> .....	<b>15</b>
4.1.HARDWARE .....	15
4.2.SOFTWARE .....	15
<b>5. O PROJETO</b> .....	<b>16</b>
5.1.PROJETO ELETRÔNICO .....	16
5.2.PROJETO DE SOFTWARE .....	17
<b>6. RESULTADOS</b> .....	<b>19</b>
<b>7. IMPACTO AMBIENTAL</b> .....	<b>20</b>
7.1.DESCARTE E RECICLAGEM DE MATERIAIS .....	20
<b>8. CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>21</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>22</b>
<b>ANEXO A – CÓDIGO FONTE ARDUINO</b> .....	<b>23</b>
<b>ANEXO B – CÓDIGO FONTE INDEX.HTM</b> .....	<b>25</b>
<b>ANEXO C – CÓDIGO FONTE PROJOTOR.HTM</b> .....	<b>27</b>
<b>ANEXO D – CÓDIGO FONTE TV.HTM</b> .....	<b>29</b>

## 1. INTRODUÇÃO

O aumento de dispositivos controláveis e seus recursos, atualmente, crescem exponencialmente. Por consequência, os ambientes residenciais dependem cada vez mais, de mais controles remotos. Numa suposta sala de estar pode-se ter um rádio, uma TV, um BlueRay, um aparelho de ar condicionado, etc... Ampliando a perspectiva para um ambiente empresarial podemos ter muito mais aparelhos (projetores, mais TVs, sistema de som...). Agora com essa compreensão sobre a quantidade desagradável de controles remotos e como administra-los podemos justificar a solução abordada nesse projeto.

Esta solução é simples: centralizar todos os controles em um só. A maneira mais eficiente para se construir isso é concentrar a emissão de controle em um ponto que abranja o ambiente inteiro (de forma a alcançar todos os dispositivos) num pequeno dispositivo controlado via internet.

### 1.1.HISTÓRICO DO PROJETO

Os requisitos para esse projeto limitavam uma solução que envolvesse a internet das coisas. Essa exigência destinou a equipe a pensar em uma problemática que necessitasse da centralização que a internet proporciona.

O que inspirou a equipe foi o conceito de "Internet das Coisas". Lendo e procurando sobre o assunto, concebeu-se a seguinte relação: "os objetos não precisam necessitasse estar conectados a internet para se tornarem objetos inteligentes." A ideia foi conectar à internet algo que controlasse esses objetos.

Fazendo um *brainstorm*<sup>1</sup> a equipe conseguiu os termos controle-internet-remotamente-mobilidade-celular.

A ideia inicial era um dispositivo conectado a um celular que controlasse qualquer aparelho, um controle remoto universal.

Conversando com professores e entre si, o grupo amadureceu a ideia criando a solução atual para a problemática do controle de dispositivos. O amadurecimento citado, converteu o hardware<sup>2</sup> anteriormente conectado ao celular, em um dispositivo conectado à internet estrategicamente localizado. O qual sua administração fica por

<sup>1</sup>Brainstorm: Termo emprestado do inglês ("tempestade de idéias") utilizado normalmente para relacionar ideias. É uma técnica desenvolvida para explorar a criatividade do indivíduo, colocando-a a serviço de seus objetivos. (Adaptado de [dicionarioinformal.com.br](http://dicionarioinformal.com.br)).

<sup>2</sup>Hardware: é a parte física de um computador, é formado pelos componentes eletrônicos, como por exemplo, circuitos de fios e luz, placas, utensílios, correntes, e qualquer outro material em estado físico, que seja necessário para fazer com o que computador funcione. (Fonte: [significados.com.br](http://significados.com.br))

conta de um site ou aplicativo para Android, ou seja, pode ser comandado de qualquer lugar.

## 1.2.OBJETIVOS

### 1.2.1.Objetivo Geral

O foco deste projeto é centralizar o comando de todos os dispositivos compatíveis com controle infravermelho de um ambiente em uma só ferramenta. Essa ferramenta será controlada via web. Essa via poderá ser acessada por navegadores convencionais e através de um aplicativo para Android.

O dispositivo controlador em questão será estrategicamente posicionado no ambiente de forma que possa receber os sinais da *web* via Arduino e emitir os respectivos sinais de forma que todos os aparelhos o recebam.

### 1.2.2.Objetivos Específicos

Os objetivos específicos do trabalho são:

- a) Mapear os controles, armazenando o código de cada botão;
- b) Hospedar o site de administração no Arduino e fazer-los trocar informações;
- c) Construir uma placa emissora de infravermelho que possa ser comandada pelo Arduino;
- d) Unir as funcionalidades, fazendo que um comando no site hospedado reflita em uma ação na placa emissora;
- e) Solucionar o problema do visual e confeccionar uma capsula para que fique esteticamente agradável;

## 2. ESTADO DA ARTE

Em seu atual estado, a central remota tem o potencial de abranger os principais dispositivos eletrônicos comumente presentes nas residências por ser completamente programável. Alguns exemplos a serem citados de aparelhos que a central será capaz de controlar em sua fase final: Televisores, aparelhos de rádio e centrais de mídia. O grande diferencial do produto em relação aos presentes no mercado, é a facilidade de controlar os dispositivos a distância, já que o mesmo recebe comandos de um site via internet. Esta singularidade também proporciona ao usuário maior conforto e comodidade, por deixá-lo com um único centro de comandos para gerenciar todos os seus dispositivos. Dentre os principais periféricos do mercado que realizam funções parecidas à Central Remota, podemos citar o Irdroid v1.0, gadget que pode ser acoplado a aparelhos da Sony, LG, Motorola e outras. A desvantagem deste dispositivo é seu tamanho, que pode tornar o uso incomodo e ser rapidamente descartado pelo usuário, problema este, que não encontramos na Central Remota, porque trata-se de um dispositivo fixo ao cômodo em que está sendo usado.



Figura 1: Irdroid v1.0

Um segundo periférico que merece ser citado, é o L5 Universal Remote lançado em 2012 pela Mobimax, que é compatível com os principais aparelhos da Apple. Apesar de seu tamanho reduzido em comparação ao Irdroid v1.0, ainda possui o mesmo revés que seu concorrente: Um adaptador parasitado ao aparelho. O L5 Universal Remote acompanha um aplicativo para o sistema iOS da Apple que facilita seu uso.



Figura 2: L5 Universal Remote

### **3. REFERENCIAL TEÓRICO**

Para a elaboração do projeto e sua implementação, foi considerado o seguinte embasamento teórico:

#### **3.1. REDE DE COMPUTADORES**

É uma estrutura que permite a comunicação e troca de informações entre inúmeros computadores e dispositivos eletrônicos ligados à ela.

##### **3.1.1. Local Area Network (LAN)**

A Rede de Área Local é uma rede que conecta apenas computadores próximos através de cabos de rede.

##### **3.1.2. Endereço IP**

Cada dispositivo conectado à rede possui um endereço IP (*Internet Protocol*) único, que é utilizado para identificar e posteriormente ocorrer uma comunicação entre dispositivos. É representado por quatro bytes em números decimais, que variam de 0 a 255, separados por um ponto, por exemplo: 200.192.112.33

##### **3.1.3. Endereço MAC (*Media Access Control*)**

Endereço único associado à interface de comunicação de um dispositivo com a rede. É representado por seis bytes em hexadecimal, variando de 00 a FF, separados por “:” (dois pontos) ou “-” (hífen), por exemplo: 74:D4:35:F3:CB:6D

##### **3.1.4. Ethernet**

Arquitetura de interconexão entre dispositivos em redes locais.

### 3.2.INTERNET DAS COISAS (IOT)

É uma conexão entre quaisquer coisas e dispositivos eletrônicos, com a finalidade de facilitar a vida cotidiana, seja controlando remotamente uma janela ou armazenando informações de sensores.

### 3.3.SISTEMAS EMBARCADOS

É um sistema feito para executar um conjunto de tarefas predefinidas, sendo assim possível otimizá-lo para reduzir custos.

### 3.4.IMPACTOS AMBIENTAIS

Conjunto de mudanças no meio ambiente causadas pela ação humana, que podem ser tanto positivas quanto negativas.

#### **3.4.1.RoHS Directive**

Também conhecida como lei do sem chumbo, essa diretiva limita a um total de 1000 ppm (0.1%) o uso de chumbo (Pb), mercúrio (Hg), cromo hexavalente (Cr<sup>6+</sup>), PBB (*Polybrominated biphenyls*) e PBDE (*Polybrominated diphenyl ether*) e a 100 ppm (0.01%) o uso de cádmio (Cd) nos produtos comercializados.

## 4. METODOLOGIA

Para a realização deste projeto, foram utilizadas diversas ferramentas de desenvolvimento disponíveis na internet e alguns dispositivos eletrônicos para auxiliar no processo. A principal e mais prática ferramenta para se construir um protótipo, o Arduino, foi essencialmente usada, sendo ela a responsável por comandar tanto a placa emissora de infra-vermelho que foi construída com base em projetos encontrados na internet, quanto por hospedar a aplicação web que faz o manejo do trabalho.

### 4.1.HARDWARE

Foram utilizados uma placa emissora de sinal infravermelho, confeccionada pelo grupo, um micro-controlador Arduino UNO R3, um Arduino Ethernet Shield, um smartphone com sistema operacional Android e, para fins de testes, uma televisão e um projetor.

### 4.2.SOFTWARE

Para desenvolver a interface HTML, que faz a comunicação usuário-Arduino, foi utilizado o IDE Dreamweaver, da Adobe Systems. A programação do código executado pelo Arduino, em linguagem C, foi feita no próprio IDE do Arduino. Para projetar o esquemático e a disposição dos componentes da placa, utilizou-se também o software EAGLE (*Easily Applicable Graphical Layout Editor*). Foi desenvolvido também, como um adicional, um aplicativo para a plataforma Android utilizando o MIT App Inventor.



## 5. O PROJETO

O processo de construção do projeto da central remota foi dividido em duas partes: o projeto eletrônico e o projeto de software.

### 5.1.PROJETO ELETRÔNICO

A parte eletrônica do projeto é dividida em duas partes: uma placa emissora de sinais infravermelho, confeccionada pela própria equipe, e uma placa Arduino Uno, adquirida por meios externos. A principal dificuldade enfrentada nessa parte do processo de prototipagem, foi com a placa emissora, pois o diagrama eletrônico da mesma teve que ser refeito para que conseguíssemos um alcance maior dos sinais emitidos. Esse problema foi resolvido ao diminuir a resistência do circuito.

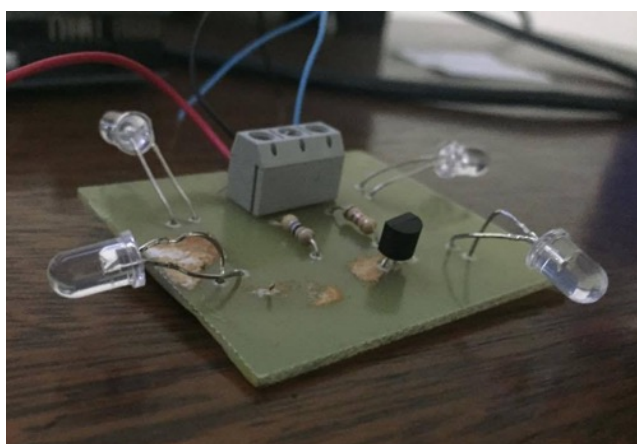


Figura 3: Placa emissora de sinal infravermelho



Figura 4: Arduino UNO R3 com Ethernet Shield



Figura 5: Arduino UNO R3



Figura 6: Arduino Ethernet Shield

## 5.2.PROJETO DE SOFTWARE

O projeto de software consistiu na confecção de um site que recebe comandos do usuário para controlar o dispositivo desejado. Este site comunica-se com o Arduino, mandando a ele os sinais hexadecimais de cada tecla do controle escolhido. A segunda parte do projeto de software é uma aplicação Android que vem para dar maior comodidade ao usuário, esta aplicação possui uma interface

simplificada que simplesmente comunica-se com o site anteriormente citado. A principal dificuldade desta parte do projeto, foi a comunicação do Arduino com o site, pois a equipe teve de realizar pesquisas para realizar a codificação adequada.



Figura 7: Página para controle de televisão



Figura 8: Página para controle de projetor

## 6. RESULTADOS

Após o fim do processo de criação, obtivemos um controle remoto totalmente programável, que em sua fase de projeto controla dois dispositivos: Uma televisão e um aparelho projetor. A central remota controla completamente os dispositivos que a ela foram incluídos, já que todos os botões de controles remotos convencionais podem ser mapeados em seu sistema. Para uma maior comodidade do usuário, conseguimos uma aplicação para dispositivos Android, que possui uma interface simples e funcional, que se comunica com o site e este, por sua vez, comunica-se com o Arduino.

## 7. IMPACTO AMBIENTAL

O projeto Central Remota para Ambientes, por utilizar principalmente placas de circuito impresso (PCI), possuiria um impacto ambiental significativo. Porém, como grande parte das PCIs do projeto são produzidas por terceiros, elas já estão de acordo com a diretiva RoHS, restando como materiais tóxicos apenas baterias e a PCI emissora de sinal infravermelho. A placa emissora pode ter seu impacto reduzido ao trocar a solda tradicional (63% de estanho e 37% de chumbo) para alguma solda sem chumbo (lead-free solder).

A tabela a seguir traz os materiais utilizados no projeto e se eles estão ou não de acordo com a lei do sem chumbo (Restriction of certain Hazardous Substances - RoHS).

Tabela 1: Materiais utilizados no projeto

<b>Material</b>	<b>RoHS Compliant</b>
Arduino	Sim
Arduino Ethernet Shield	Sim
Bateria	Não se aplica
Componentes eletrônicos	Não informado
Placa de circuito impresso	Sim
Smartphone	Sim
Solda tradicional	Não

Não foi possível encontrar informações sobre a toxicidade dos componentes eletrônicos (resistores, emissores infravermelho, etc) pois foram utilizados componentes de marcas genéricas/desconhecidas no projeto.

### 7.1.DESCARTE E RECICLAGEM DE MATERIAIS

Todos os componentes do projeto podem ser reciclados, desde que seja feito o descarte correto destes. Nenhum destes componentes podem ser descartados em lixo comum. Baterias devem ser levadas a um posto de coleta (supermercados geralmente fazem essa coleta). Para descartar os demais itens, deve-se entrar em

contato com empresas especializadas em lixo eletrônico ou procurar algum posto de coleta, para que possam ser devidamente reciclados.

## **8. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O grupo certamente aprendeu muito desenvolvendo esse projeto de resolução de problemas em engenharia. Tanto no aspecto do empenho na aplicação real de uma ideia abstrata, quanto na pesquisa para chegar no resultado imaginado da forma ideal. O desenvolvimento de projetos sem dúvidas é uma das melhores formas de se adquirir conhecimento, pois sua abrangência de conteúdos não é linear e sim multidimensional. Com o exemplo da Central de Ambientes, necessitamos de conhecimentos nas seguintes áreas da computação: redes, programação, princípios de circuitos elétricos e sistemas digitais e até mesmo arquitetura do produto. A forma com que uma coisa depende de outra para funcionar induziu a equipe a buscar e conhecer diferentes técnicas para se chegar a um resultado. Além desses históricos de aprendizagem, ainda existe a necessidade de trabalhar o poder de análise e decisão para definir qual seria a melhor forma para cada situação. O progresso acadêmico da equipe é notável quando verificada em conjunto com o resultado final.

## REFERÊNCIAS

CRIANDO ROBÔ COM ARDUINO. **Como fazer um controle remoto de TV com Arduino**. Disponível em: <<http://www.criandorobocomarduino.com/2013/12/como-fazer-um-controle-remoto-de-tv-com.html>>. Acesso em: 07 abril 2015.

YOUTUBE. **Curso Arduino Express Aula 6 – Controle Remoto Universal**. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=Q4BXK2m7FMs>>. Acesso em: 09 abril 2015.

## ANEXO A – CÓDIGO FONTE ARDUINO

```
#include <SPI.h>
#include <Ethernet.h>
#include <SD.h>
#include <IRremote.h>

EthernetServer server(80);
String req = "", type = "";
char cReq[25];
IRsend irsend;

static void headPage(EthernetClient cl){
  cl.println(F("HTTP/1.1 200 OK"));
  cl.println(F("Content-Type: text/html"));
  cl.println(F("Connection: close"));
  cl.println();
}

void sendPage(EthernetClient cl, File wF){
  while(wF.available())
  {
    cl.write(wF.read());
  }
  wF.close();
}

void page(EthernetClient cl){
  File webFile;
  if (req == ""){sendPage(cl, webFile = SD.open("index.htm"));}
  else{
    if(SD.exists(cReq)){
      sendPage(cl, webFile = SD.open(cReq));
    }
    else{sendPage(cl, webFile = SD.open("404.htm"));}
  }
}

void setup() {
```



```

IPAddress ip(192,168,0,127);    //Mudar dependendo da rede local
static byte mac[]= {0xDE, 0xAD, 0xBE, 0xEF, 0xFE, 0xED};
Serial.begin(9600);
Serial.println(F("Iniciando"));
if(!SD.begin(4))
{
  Serial.println(F("Falha na inicializacao do cartao SD"));
  return;
}
if(SD.exists("index.htm"))
{
  Serial.println(F("Cartao SD inicializado"));
}
else{
  Serial.println(F("Nao foi possivel encontrar index.htm"));
  return;
}
Ethernet.begin(mac,ip);
server.begin();
Serial.print(F("Servidor inicializado em: "));
Serial.println(Ethernet.localIP());
}

void loop()
{
  byte n=0, t=0, i=0;
  char hx[15] = {};
  req = "";
  type = "";
  EthernetClient client = server.available();
  if (client) {
    Serial.println(F("Novo client"));
    boolean currentLineIsBlank = true;
    while (client.connected()) {
      if (client.available()) {
        n++;
        char c = client.read();
        if(t == 2)
        {
          if (c == ' ') {t = 3;}
          else {

```

```

        hx[i] = c;
        i++;
    }
}
if(t == 1)
{
    if (c == ' ' || c == '=') {t = 2;}
    else {type += c;}
}
if(n >5 && t == 0)
{
    if(c != ' ' && c != '?') {req += c;}
    else {t = 1;}
}
Serial.write(c);
if (c == '\n' && currentLineIsBlank) {
    req.toCharArray(cReq, 25);
    headPage(client);
    page(client);
    if (!type.compareTo(F("samsung"))){irsend.sendSAMSUNG(strtoul(hx, NULL, 0),32);}
    if (!type.compareTo(F("NEC"))){irsend.sendNEC(strtoul(hx, NULL, 0),32);}
    break;
}
if (c == '\n') {
    currentLineIsBlank = true;
}
else if (c != '\r') {
    currentLineIsBlank = false;
}
}
}
delay(1);
client.stop();
Serial.println(F("Client desconectado"));
}
}

```

## ANEXO B – CÓDIGO FONTE INDEX.HTM

```

<!doctype html>
<html>

```

```

<head>
  <style>
    .caixa {
      float: left;
      width: 200px;
      height: 100px;
      background-image:url(http://adoonay.com/puc/controle_3.jpg);
      background-repeat: no-repeat;
      background-attachment: fixed;
      background-origin: padding-box;
      background-size: cover;
    }
    .limpo{
      background-color: #ffca28;
      border: thick solid #000000;
      width: 400px;
      position: absolute;
      left: 50%;
      margin-left: -200px;
      margin-top: 100px;
    }
  </style>
  <meta charset="utf-8">
  <title>AMBIENTE REMOTO</title>
</head>
<body class="caixa" align="center" text="#000000">
<div class="limpo">

<h2><p>ESCOLHA UM DISPOSITIVO A CONTROLAR</p></h2>
<br><br><br>

<form>
  <button style="background-color:#000000" style="border:#000000" type="submit"
formaction="projektor.htm">
  <font color="#FFFFFF">Controle Projetor Epson</font>
</button><br><br><br>
  <button style="background-color:#000000" type="submit" formaction="tv.htm">
  <font color="#FFFFFF">Controle Televisão AOC</font>
</button><br><br><br>

```

```
        <button style="background-color:#000000" style="border:#000000" type="submit"
formaction="controle3.htm">
            <font color="#FFFFFF">Controle 3</font>
        </button> <br><br><br>

    </form>
        |Daniel Okada, Leandro Thá e Vinicios Morais|<br>
        |Engenharia de Computação - Professor Afonso F. Miguel| <br>
    |Resolução de Problemas em Engenharia|</p>

</div>
</body>
</html>
```

## ANEXO C – CÓDIGO FONTE PROJOTOR.HTM

```
<!doctype html>
<html>
<head>
<meta charset="utf-8">
```

```

<title>CONTROLE REMOTO-RPE:.</title>
  </head>
  <div style="background-color:#000; padding-bottom:10px; padding-top:10px; width:500px;
margin:auto; ">
    <h1 align="center">
      <font face="Gotham, Helvetica Neue, Helvetica, Arial, sans-serif"
style="color:#FFFFFF;"><b>Controle Projetor EPSON</b></font>
    </h1>
    <div style="width:200px; margin:auto;">
      <h1>
        <button style="display:block; margin: 0 auto;"><a href="index.htm"><b>Pagina inicial</b></
a></button>
      </h1>
    </div>
  </div>
<body>

  <div style="width:500px; padding-bottom:20px; padding-top:20px; margin:auto; color:#000000">

    
    <map name="Map">

      <area shape="rect" coords="36,93,71,111" href="projedor.htm?NEC=0xC1AA09F6">
      <area shape="rect" coords="86,94,118,114" href="projedor.htm?NEC=0xC1AA31CE">
      <area shape="rect" coords="132,95,171,114" href="projedor.htm?NEC=0xC1AAA956">

      <area shape="rect" coords="32,134,71,152" href="projedor.htm?NEC=0xC1AA59A6">
      <area shape="rect" coords="85,135,123,150" href="projedor.htm?NEC=0xC1AA0DF2">
      <area shape="rect" coords="133,133,168,151" href="projedor.htm?NEC=0xC1AA21DE">

      <area shape="rect" coords="33,171,71,190" href="projedor.htm?NEC=0xC1AACD32">
      <area shape="rect" coords="84,172,120,192" href="projedor.htm?NEC=0xC1AAA15E">
      <area shape="rect" coords="130,173,169,192" href="projedor.htm?NEC=0xC1AA8D72">

      <area shape="rect" coords="39,206,75,229" href="projedor.htm?NEC=0xC1AA7986">
      <area shape="rect" coords="85,210,119,230" href="projedor.htm?NEC=0xC1AA4DB2">
      <area shape="rect" coords="132,205,170,224" href="projedor.htm?NEC=0xC1AABE41">

      <area shape="rect" coords="32,244,75,262" href="projedor.htm?NEC=0xC1AA619E">
      <area shape="rect" coords="82,241,120,263" href="projedor.htm?NEC=0xC1AA11EE">

```

```
<area shape="rect" coords="130,241,164,261" href="projedor.htm?NEC=0xC1AA49B6">  
  
<area shape="rect" coords="37,276,76,297" href="projedor.htm?NEC=0xC1AAE11E">  
<area shape="rect" coords="82,277,120,295" href="projedor.htm?NEC=0xC1AA916E">  
<area shape="rect" coords="130,276,165,297" href="projedor.htm?NEC=0xC1AAC936">  
  
</map>  
</div>  
</body>  
</html>
```

## ANEXO D – CÓDIGO FONTE TV.HTM

```
<!doctype html>  
<html>  
<head>  
<meta charset="utf-8">  
<title>CONTROLE REMOTO-RPE:.</title>  
</head>  
<div style="background-color:#000; padding-bottom:10px; padding-top:10px; width:500px;  
margin:auto; ">  
<h1 align="center">
```

```

        <font face="Gotham, Helvetica Neue, Helvetica, Arial, sans-serif"
style="color:#FFFFFF;"><b>Controle Televisão AOC</b></font>
    </h1>
    <div style="width:200px; margin:auto;">
        <h1>
            <button style="display:block; margin: 0 auto;"><a href="index.htm"><b>Pagina inicial</b></
a></button>
        </h1>
    </div>
    </div>

<body>

    <div style="width:auto; padding-bottom:20px; padding-top:150px; margin:auto; color:#000000">

        
        <map name="Map">
            <area shape="circle" coords="69,134,14" href="tv.htm?NEC=0XBD10EF">
            <area shape="circle" coords="69,84,14" href="tv.htm?NEC=0XBD807F">
            <area shape="circle" coords="71,35,14" href="tv.htm?NEC=0XBD5AA5">
            <area shape="circle" coords="116,139,17" href="tv.htm?NEC=0XBDA857">
            <area shape="circle" coords="114,86,16" href="tv.htm?NEC=0XBD6897">
            <area shape="circle" coords="114,35,17" href="tv.htm?NEC=0XBDE817">
            <area shape="circle" coords="160,139,17" href="tv.htm?NEC=0XBD9867">
            <area shape="circle" coords="160,87,16" href="tv.htm?NEC=0XBD58A7">
            <area shape="circle" coords="158,35,17" href="tv.htm?NEC=0XBDD827">
            <area shape="circle" coords="203,139,17" href="tv.htm?NEC=0XBDB847">
            <area shape="circle" coords="204,87,18" href="tv.htm?NEC=0XBD7887">
            <area shape="circle" coords="206,37,17" href="tv.htm?NEC=0XBDF807">
            <area shape="circle" coords="245,138,19" href="tv.htm?NEC=0XBDD22D">
            <area shape="circle" coords="244,86,16" href="tv.htm?NEC=0XBD827D">
            <area shape="circle" coords="246,38,15" href="tv.htm?NEC=0XBDF609">
            <area shape="circle" coords="288,140,14" href="tv.htm?NEC=0XBD32CD">
            <area shape="circle" coords="290,105,14" href="tv.htm?NEC=0XBDB24D">
            <area shape="circle" coords="287,68,14" href="tv.htm?NEC=0XBD728D">
            <area shape="circle" coords="287,34,15" href="tv.htm?NEC=0XBDF20D">
            <area shape="poly" coords="329,60,319,58" href="tv.htm?NEC=0XBD7689">
            <area shape="poly" coords="318,57,315,86,321,117,333,112,327,87,329,64" href="tv.htm?
NEC=0XBD7689">

```

```
<area shape="poly" coords="321,122,334,115,353,133,378,140,381,157,344,144" href="tv.htm?
NEC=0xBD22DD">
  <area shape="poly" coords="336,57,321,49,345,31,377,25,377,33,346,40" href="tv.htm?
NEC=0XBD50AF">
    <area shape="rect" coords="335,64,348,110" href="tv.htm?NEC=0xBD02F">
    <area shape="circle" coords="379,88,28" href="tv.htm?NEC=0xBDB04F">
    <area shape="rect" coords="360,117,401,133" href="tv.htm?NEC=0xBD926D">
    <area shape="rect" coords="358,41,394,58" href="tv.htm?NEC=0xBD52AD">
    <area shape="rect" coords="410,75,424,105" href="tv.htm?NEC=0xBDF00F">
    <area shape="poly" coords="385,140,384,152,414,142,432,121,422,117,409,133" href="tv.htm?
NEC=0xBDE01F">
      <area shape="poly" coords="380,25,380,34,407,42,422,59,428,56,410,33" href="tv.htm?
NEC=0xBD40BF">
        <area shape="poly" coords="423,62,431,60,440,87,433,116,427,110,431,89" href="tv.htm?
NEC=0xBD06F9">
          <area shape="circle" coords="464,133,18" href="tv.htm?NEC=0xBD30CF">
          <area shape="circle" coords="460,41,16" href="tv.htm?NEC=0xBD18E7">
          <area shape="circle" coords="493,88,15" href="tv.htm?NEC=0xBD20DF">
          <area shape="circle" coords="508,133,13" href="tv.htm?NEC=0xBD08F7">
          <area shape="circle" coords="504,44,13" href="tv.htm?NEC=0xBD38C7">
          <area shape="circle" coords="545,138,12" href="tv.htm?NEC=0xBD36C9">
          <area shape="circle" coords="543,105,15" href="tv.htm?NEC=0xBD7A85">
          <area shape="circle" coords="542,70,14" href="tv.htm?NEC=0xBD16E9">
          <area shape="circle" coords="540,37,13" href="tv.htm?NEC=0xBD48B7">

          <area shape="circle" coords="578,138,13" href="tv.htm?NEC=0xBDA659">
          <area shape="circle" coords="576,105,11" href="tv.htm?NEC=0xBD3AC5">
          <area shape="circle" coords="575,71,13" href="tv.htm?NEC=0xBDFA05">
          <area shape="circle" coords="575,39,13" href="tv.htm?NEC=0xBDE619">
          <area shape="circle" coords="610,139,12" href="tv.htm?NEC=0xBD1AE5">
          <area shape="circle" coords="609,105,12" href="tv.htm?NEC=0xBDC837">
          <area shape="circle" coords="606,73,12" href="tv.htm?NEC=0xBD906F">
          <area shape="circle" coords="604,40,12" href="tv.htm?NEC=0xBD28D7">
        </map>
      </div>
    </body>
  </html>
```