

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA  
SETOR DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E DE TECNOLOGIA  
DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA  
CURSO DE ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO

João Gabriel Corrêa Krüger

SMILE  
SISTEMA DE CONTROLE DE ENTRADA E SAÍDA  
Manual de instruções e operações para o usuário

Ponta Grossa  
2018

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA  
SETOR DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E DE TECNOLOGIA  
DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA  
CURSO DE ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO

João Gabriel Corrêa Krüger

SMILE  
SISTEMA DE CONTROLE DE ENTRADA E SAÍDA  
Manual de instruções e operações para o usuário

Anteprojeto apresentado para fins de avaliação da disciplina de Projeto, sob orientação dos professores Ariangelo Hauer Dias, Idomar Augusto Cerutti, Rosane Falate e Zito Palhano da Fonseca

Ponta Grossa  
2018

## SUMÁRIO

ÍNDICE DE FIGURAS .....	4
ÍNDICE DE TABELAS .....	5
1. INTRODUÇÃO.....	6
2. O PRODUTO .....	6
3. CACTERÍSTICAS TÉCNICAS DOS COMPONENTES .....	7
3.1 ESP8266 .....	8
3.2 SENSOR INFRATERMELHO DE OBSTÁCULOS LM393 .....	9
3.3 DISPLAY LCD I2C .....	10
3.4 MÓDULO RFID MFRC522 .....	10
3.5 CÂMERA IP .....	11
4. FUNCIONAMENTO DO PROCESSO.....	11
4.1 DETECÇÃO DE PASSAGEM E PONTO .....	11
4.2 RECEBIMENTO DE DADOS NO SERVIDOR E VISUALIZAÇÃO DE RELATÓRIOS.....	12
4.2.1 CADASTRO DE IDENTIFICADORES .....	13
4.2.2 CADASTRO DE FUNCIONÁRIOS .....	14
5. CIRCUITO ELETRÔNICO .....	14
6. INSTALAÇÃO E POSICIONAMENTO DA CÂMERA E SENSORES .....	16
7. MANUTENÇÃO .....	17
8. VISUALIZAÇÃO, FILTROS E EXPORTAÇÃO DE RELATÓRIOS .....	17
9. INFORMAÇÕES DE CONTATO.....	18

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Diagrama de blocos do projeto .....	7
Figura 2 - Pinout da placa NodeMCU e disposição dos componentes.....	9
Figura 3 - Sensor de obstáculos.....	10
Figura 4 - Tela inicial do sistema WEB.....	12
Figura 5 - Funcionalidades do administrador .....	13
Figura 6 – Relatórios .....	13
Figura 7 - Circuito do produto.....	14
Figura 8 - Placa de circuito impresso .....	15
Figura 9 - Posicionamento do sensor na porta.....	16
Figura 10 - Exemplo de relatório .....	17

## ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Especificações do ESP8266 na placa NodeMCU .....	8
---	---

## **1. INTRODUÇÃO**

O SMILE é um sistema de controle de entrada e saída usando identificadores RFID e sensores de obstáculo. O SMILE conta com funcionalidades de controle de ponto, captura de fotos e exibição de relatórios. Este manual de instruções e operações tem como foco apresentar as principais características do produto, as quais serão abordadas nos tópicos a seguir.

É de grande importância a leitura deste documento para a adequada instalação do sistema após sua aquisição, obedecendo suas recomendações e instruções.

O sistema deve ser instalado com a presença do engenheiro responsável, com este documento servido para consultas futuras.

O uso inadequado do sistema acarretará em mal funcionamento do sistema ou até sua inutilização. É, portanto, importante realizar a montagem correta do aparelho.

O sistema requer uma rede sem fio e um servidor para o correto funcionamento. Deve-se verificar se ambos estão dentro dos requisitos do sistema antes de começar a usar o sistema.

## **2. O PRODUTO**

O produto em questão tem como foco:

- Prover um sistema de ponto para os funcionários
- Realizar a captura de fotos caso detecte passagem de pessoas, incluindo funcionários.
- Obter relatórios relacionados aos funcionários, incluindo horas trabalhadas e pontos registrados.
- Obter relatórios de passagem de pessoas pelo local em que foi instalado.

Para prover essas funcionalidades, o sistema conta com sensores de obstáculo, para detecção de transeuntes, leitor de identificadores RFID, para registrar os pontos dos funcionários, câmeras IP, para captura de fotos dos pontos e dos transeuntes e um microcontrolador ESP8266, capaz de realizar a conexão com a rede onde estará localizado o servidor.

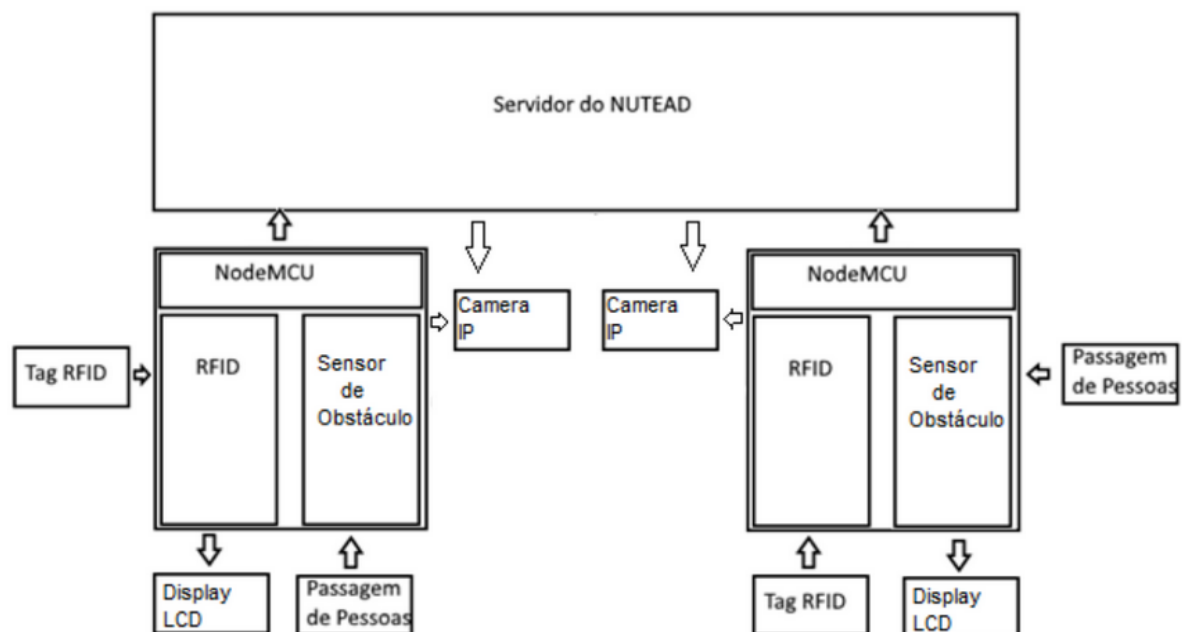
Para controlar esses sensores e módulos, é usado o microcontrolador *ESP8266*, um microcontrolador criado pela empresa chinesa Espressif que conta com 16 pinos *GPIO*. A linguagem de programação usada para o desenvolvimento do *hardware* do produto SMILE é C++.

O produto conta com chave de seleção de tensão, o tornando adequado para diferentes ambientes e estabelecimentos. Além disso, o hardware conta com um botão de *reset*, que volta o sistema para as configurações de fábrica.

### 3. CACTERÍSTICAS TÉCNICAS DOS COMPONENTES

A seguir serão apresentadas as características técnicas, faixas de operações e cuidados na instalação dos componentes eletrônicos.

A Figura 1 apresenta o esquema de funcionamento geral do sistema.



**Figura 1 - Diagrama de blocos do projeto**

O sistema conta com uma fonte de alimentação de 5V para o microcontrolador, display LCD e sensores. Entretanto, o módulo RFID requer a tensão de 3,3V, esta sendo provida pela unidade microcontroladora.

### 3.1 ESP8266

Para este produto é usado o micro controlador presente na placa NodeMCU, o ESP8266.

A principal vantagem apresentada pelo ESP8266 é a possibilidade de conexão à rede sem fio. Para realizar a comunicação sem fio usando o microcontrolador.

A linguagem utilizada na programação do micro controlador é C++, cujo desenvolvimento foi feito na interface de desenvolvimento do Arduino, visto que é um software livre e compatível com o microcontrolador ESP8266.

O ESP8266 conta com as especificações expostas na tabela 1:

Parâmetro	Valor
Processador	L106 32-bit RISC
Clock	80MHz
Memória	4MB de armazenamento, 128KB de RAM
Wi-Fi	IEEE 802.11 b/g/n Wi-Fi
Pinos	16 GPIO
Protocolos	SPI, I <sup>2</sup> C, I <sup>2</sup> S
Conversores AD	1 conversor AD de 10 bits

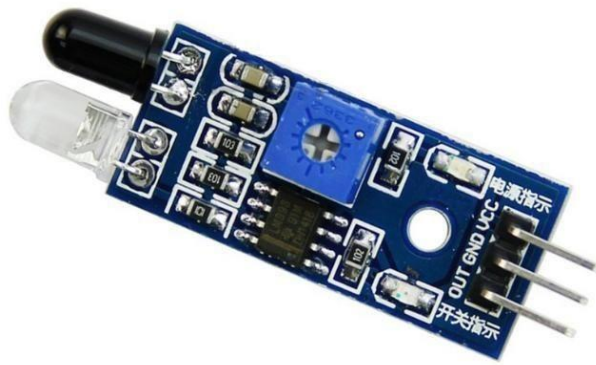
**Tabela 1 - Especificações do ESP8266 na placa NodeMCU**

Conforme expresso na Tabela 1, o ESP8266 possui uma diversa gama de funcionalidades, permitindo assim o desenvolvimento de produtos de qualidade a baixo custo.

Uma ilustração da placa empregada nesse produto pode ser vista na Figura 2.







**Figura 3 - Sensor de obstáculos**

O sensor infravermelho de obstáculos é extremamente sensível à luz solar ou outras fontes ativas de luz infravermelho. Tal característica leva às seguintes orientações na hora do posicionamento:

- Não posicionar em locais com incidência direta de luz solar.
- Não apontar *lasers* infravermelhos diretamente no receptor.
- Não é recomendado usar lâmpadas incandescentes no ambiente do sistema devido à alta emissão de luz infravermelha.

O não atendimento dos requisitos do sensor ocasionarão em mal funcionamento do sistema. A exposição prolongada pode ocasionar em danos ao receptor.

### **3.3 DISPLAY LCD I2C**

Para o feedback de passagem ou de ponto o produto conta com um display LCD padrão I<sup>2</sup>C. O display LCD opera no endereço I<sup>2</sup>C 0x27. E exibirá as diferentes mensagens de aviso para o usuário.

Mensagens comuns de erro podem ser:

- Falha de conexão, configure via AP – Erro na configuração da rede
- Entrada/Saída que não apagam – Erro no posicionamento do sensor
- Timeout, Tente novamente – Erro na conexão com o servidor

### **3.4 MÓDULO RFID MFRC522**

O módulo RFID Mifare MFRC522 é o módulo RFID embutido neste produto. O módulo MFRC522 usa identificadores em forma de cartões ou chaveiros padrão Mifare MF1xxS20, MF1xxS70 and MF1xxS50 para a identificação.

Cada cartão é único e é composto por um conjunto de 4 pares de números hexadecimais, os quais serão mostrados no LCD em caso de sucesso na leitura.

Cada funcionário cadastrado deverá usar um identificador, que deverá ser cadastrado no sistema conforme explicado na seção recebimento de dados deste manual.

### **3.5 CÂMERA IP**

As câmeras IP, para serem compatíveis com este produto, devem atender uma série de requisitos:

- Protocolo de transmissão de dados TCP
- Protocolo de streaming de dados RTSP
- Resolução ideal 720p com rápido tempo de resposta
- Resolução 240p

O produto possui duas configurações de câmera: alta qualidade e baixa qualidade. A qualidade pode ser configurada no portal Captive e trocada durante a execução pelo botão dentro da caixa do aparelho..

## **4. FUNCIONAMENTO DO PROCESSO**

### **4.1 DETECÇÃO DE PASSAGEM E PONTO**

Para a detecção de passagem e ponto, uma série de passos deve ser seguida:

1. Ligar o aparelho à rede elétrica
2. Entrar na rede Wi-Fi SMILE com a senha *projeto2018* para a configuração
  - 2.1 Caso a rede não apareça, ligar o aparelho enquanto aperta o botão de reset de fábrica, este localizado dentro da caixa do aparelho
3. Selecionar a rede Wi-Fi em que o aparelho será conectado
4. Preencher IP do servidor e porta (padrão da porta: 80)

5. Preencher IP da câmera de entrada e saída – Alta qualidade (HQ)
6. Preencher IP da câmera de entrada e saída – Baixa qualidade (LQ)
7. Preencher a opção de qualidade conforme aparece na tela de configuração
8. Aguardar até mensagem de erro ou o *prompt* de “*Esperando RFIDs*” (configuração realizada com sucesso)

A configuração do aparelho será mantida após a retirada do mesmo da tomada. Em casos de queda de luz, recomenda-se retirar o aparelho para não sofrer pico de tensão. Em casos do mal funcionamento após sobretensões, trocar o fusível dentro da caixa do aparelho.

## 4.2 RECEBIMENTO DE DADOS NO SERVIDOR E VISUALIZAÇÃO DE RELATÓRIOS

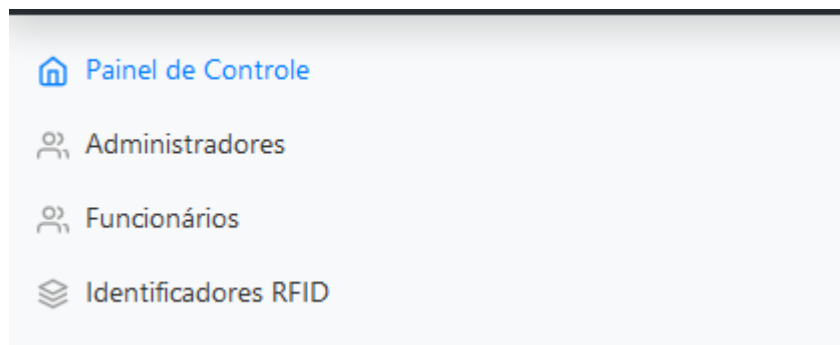
O aparelho, se devidamente instalado e configurado, irá receber as informações dos pontos e das entradas via rede. As informações então poderão ser acessadas na página configurada no servidor (Para acessar de dentro do servidor, a página padrão é <http://localhost/smile>)



**Figura 4 - Tela inicial do sistema WEB**

O usuário, ao entrar na página inicial, deverá entrar no sistema (usuário e senha padrões são *admin/admin*) para realizar as seguintes finalidades:

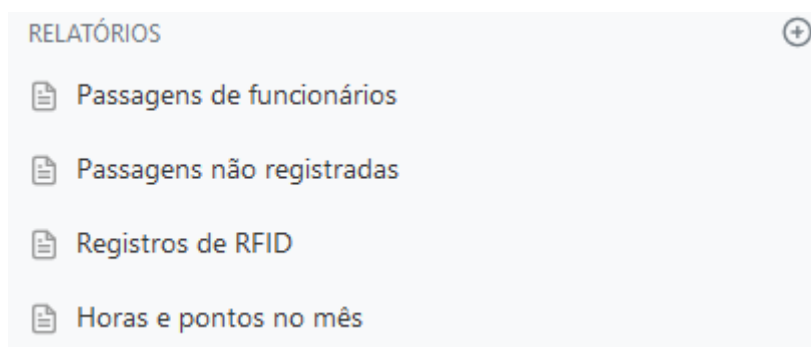
- Cadastro de administradores e mudança de senha
- Cadastro de funcionários
- Cadastro de RFIDs



**Figura 5 - Funcionalidades do administrador**

Os funcionários e o usuário administrador sempre poderão visualizar o sistema, na seção de relatórios, as seguintes tabelas:

- Passagens de funcionários
- Passagens não registradas
- Registros de RFID
- Horas e pontos no mês



**Figura 6 – Relatórios**

#### **4.2.1 CADASTRO DE IDENTIFICADORES**

Para o cadastro de identificadores novos no sistema, o seguinte processo deverá ser feito:

- Colocar o identificador novo no leitor. Realizar a leitura dele de 3 a 5 vezes. Anotar o número para conferir.
- Entrar no sistema online como administrador e abrir o relatório de Registros de RFID
- Ordenar o relatório por data ou filtrar até o identificador novo ser achado no meio da lista

- Copiar o valor na coluna RFID
- Abrir a opção de Identificadores RFID e adicionar o novo Identificador a um funcionário, usando como valor de RFID o valor copiado e enviar.

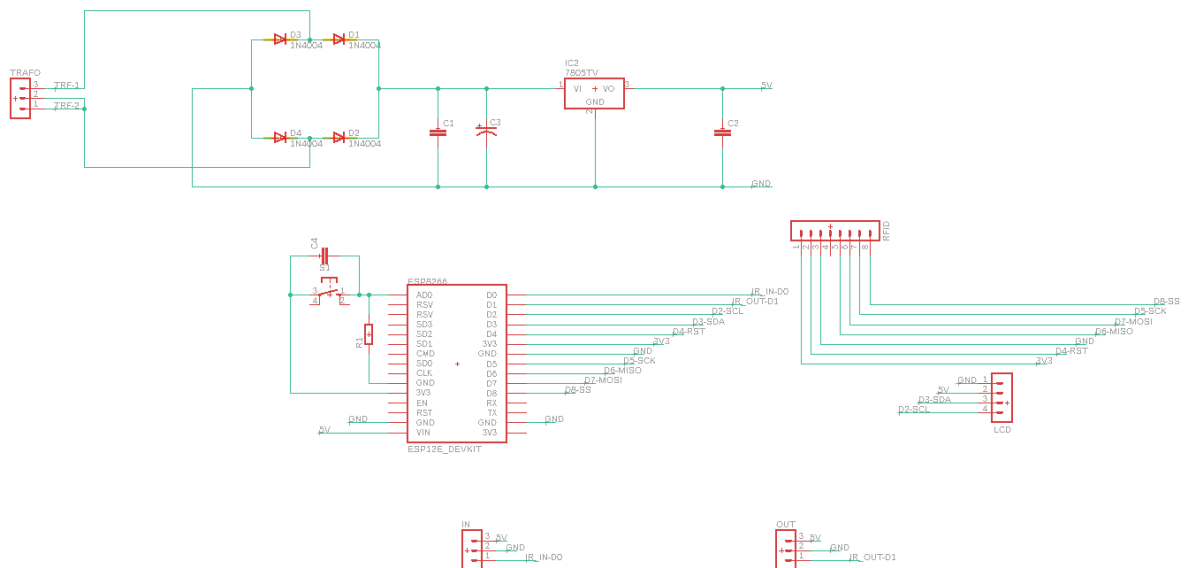
#### 4.2.2 CADASTRO DE FUNCIONÁRIOS

Para o cadastro de funcionários novos no sistema, o seguinte processo deverá ser feito:

- Entrar no sistema online como administrador e abrir a opção Funcionários
- Preencher o formulário adequadamente e enviar.
- Seguir os passos da seção 4.2.1 para cadastrar os identificadores do funcionário.

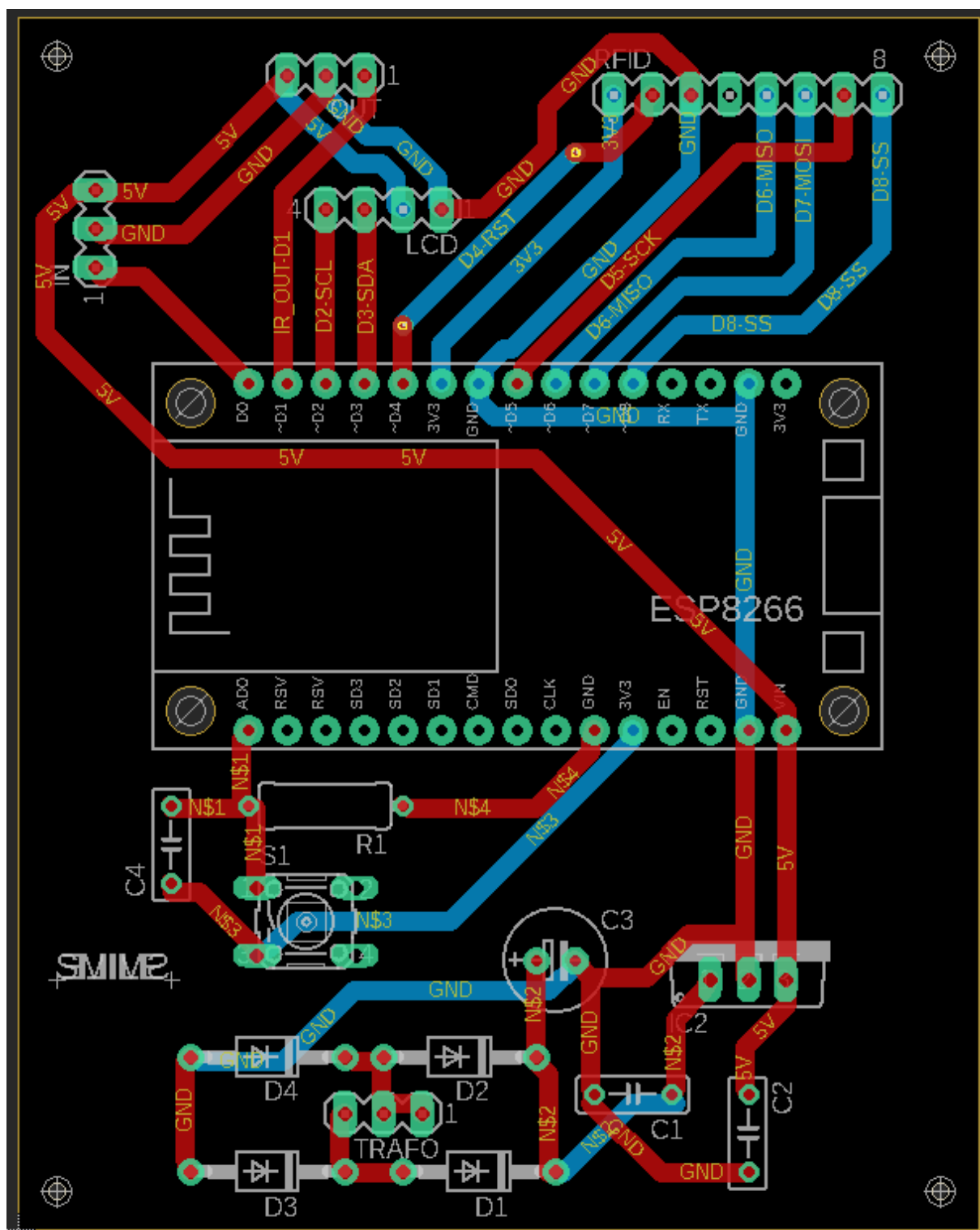
### 5. CIRCUITO ELETRÔNICO

O diagrama do circuito deste produto está representado na Figura 7.



**Figura 7 - Circuito do produto**

O circuito da Figura 7 gera a placa de circuito impresso disposta na Figura 8.



- R1 de 5k $\Omega$
- Módulos e sensores expostos nas seções anteriores deste manual

## 6. INSTALAÇÃO E POSICIONAMENTO DA CÂMERA E SENSORES

Para o adequado funcionamento do aparelho, é necessário seguir as seguintes recomendações:

- Não posicionar a câmera longe do corredor/porta em que será capturada a foto
- Não posicionar o sensor próximo à lâmpadas incandescentes ou lugares com incidência de luz solar

Para a instalação dos sensores, basta posicionar cada sensor em um lado da porta em que será aferida a passagem de transeuntes, como mostra a figura

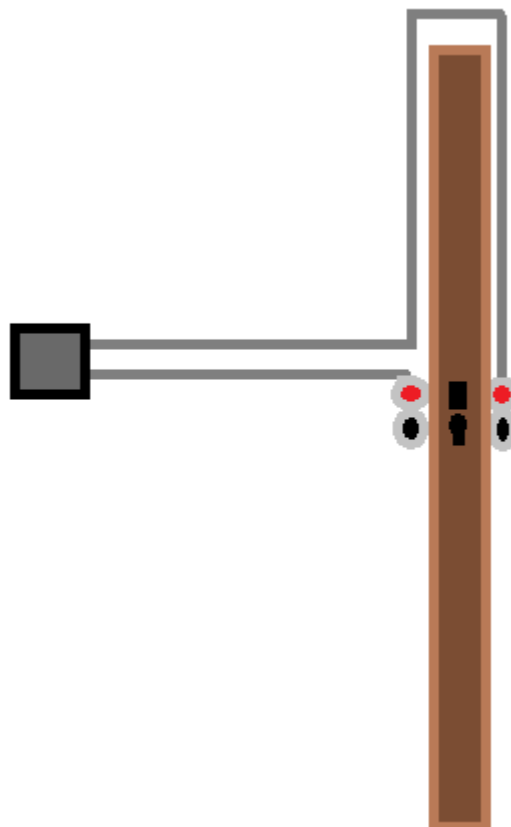


Figura 9 - Posicionamento do sensor na porta



## 7. MANUTENÇÃO

Para a manutenção do hardware deverão ser tomados os seguintes cuidados (com o circuito desligado):

- Em caso de sensores sujos ou com funcionamento não ideal, a limpeza dos sensores deverá ser feita usando isopropanol (álcool isopropílico) de alta concentração (99%) em um pano. Não torcer o cabo do sensor, molhar ou usar outro produto químico. Não expor à luz do sol.
- Para a limpeza dos circuitos e módulo RFID pode ser usado isopropanol de alta concentração (99%) em um pano. Não expor à calor ou umidade.

Para manutenção do servidor os procedimentos usuais devem ser levados em consideração (consultar responsável pelo servidor). É importante lembrar, para o ideal funcionamento do produto que a atualização das dependências deve ser feita com cautela. A atualização de uma das dependências pode ocasionar erros no sistema.

Ao atualizar o servidor, recomenda-se realizar um backup em caso de incompatibilidades.

## 8. VISUALIZAÇÃO, FILTROS E EXPORTAÇÃO DE RELATÓRIOS

O SMILE conta com 4 relatórios que seguem o padrão *Javascript Datatables*, com um exemplo disposto na Figura 10.

### Registro dos Pontos

10 resultados por página

Copy CSV Excel PDF Print

Pesquisar

Nome	Hora de entrada	Hora de saída	Tempo de permanência
João Gabriel Corrêa Krüger	16/09/2018 20:00:00	16/09/2018 20:11:00	00:24:23
João Gabriel Corrêa Krüger	19/09/2018 03:55:55	19/09/2018 03:35:55	00:03:13
João Gabriel Corrêa Krüger	19/09/2018 04:16:16	19/09/2018 04:06:16	00:02:01
João Gabriel Corrêa Krüger	19/09/2018 04:54:54	19/09/2018 04:15:54	00:11:43
João Gabriel Corrêa Krüger	19/09/2018 04:46:46	19/09/2018 04:28:46	17:21:42
João Gabriel Corrêa Krüger	19/09/2018 21:50:50	19/09/2018 21:50:50	00:17:21
João Gabriel Corrêa Krüger	27/09/2018 07:27:27	27/09/2018 07:59:27	00:13:00

Mostrando de 1 até 7 de 7 registros

Anterior1Próximo

Figura 10 - Exemplo de relatório

Os dados podem ser filtrados usando a barra de pesquisa. As consultas podem incluir vários filtros (Como por exemplo *João 16/09/2018*) e os resultados na tabela serão atualizados dinamicamente.

Os dados poderão ser ordenados pelos diferentes campos, com ordenação por dois campos sendo possível usando o botão *Shift* + clique.

É possível exportar os resultados em diferentes opções: Planilhas do Excel, arquivos CSV, PDFs. Além disso, é possível imprimir os resultados.

## **9. INFORMAÇÕES DE CONTATO**

Em caso de dúvidas ou problemas, o cliente deverá entrar em contato no seguinte telefone:

- +55 (42) 99801-7477

O contato poderá ser feito também pelos seguintes e-mails:

- [jgckruger@uol.com.br](mailto:jgckruger@uol.com.br)
- [smile.uepg2018@gmail.com](mailto:smile.uepg2018@gmail.com)

O código fonte deste projeto está disponível em:

- <https://github.com/jgckruger/smile>