



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO  
CAMPUS PAU DOS FERROS**

**SARA GUIMARÃES NEGREIROS**

**RELATÓRIO DE ESTÁGIO NA  
AGRITECH**

**PAU DOS FERROS**

**2019**

**SARA GUIMARÃES NEGREIROS**

**RELATÓRIO DE ESTÁGIO NA  
AGRITECH**

Relatório apresentado a Universidade Federal Rural do Semi-Árido - UFERSA, *Campus Pau dos Ferro*, para a obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Computação.

Orientador: Prof. Dr. Cecílio Martins de Sousa Neto

**PAU DOS FERROS**

**2019**

**SARA GUIMARÃES NEGREIROS**

**RELATÓRIO DE ESTÁGIO NA  
AGRITECH**

Relatório apresentado a Universidade Federal Rural do Semi-Árido - UFERSA, *Campus Pau dos Ferro*, para a obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Computação.

Aprovado em 08/08/2019

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. Dr. Cecílio Martins de Sousa Neto

---

Profa. Dra. Verônica Maria Lima Silva

---

Prof. Me. Marco Diego Aurélio Mesquita

# RESUMO

O presente relatório descreve as atividades realizadas durante o estágio realizado na empresa Agritech para o aperfeiçoamento dos sensores de uma estação meteorológica. Neste documento são descritos os equipamentos utilizados, em especial o módulo NodeMCU, a aquisição dos dados por meio do módulo Wi-Fi em uma página web, além das soluções finais para os problemas encontrados de comunicação e sincronização durante os testes realizados com os equipamentos. Por fim, apresentou-se todos os dados obtidos em uma página web e a relação teoria prática.

**Palavras-chave:** Agritech. Estágio. Módulo WiFi. Estação meteorológica.

.

# SUMÁRIO

<b>1</b>	<i>Introdução</i>	p. 5
<b>2</b>	<i>O CAMPO DE ESTÁGIO</i>	p. 6
<b>3</b>	<i>ATIVIDADES REALIZADAS</i>	p. 7
3.1	Módulo GPS . . . . .	p. 7
3.2	Módulo de velocidade do vento . . . . .	p. 9
3.3	Sensor de temperatura . . . . .	p. 9
<b>4</b>	<i>RELAÇÃO TEORIA-PRÁTICA</i>	p. 12
<b>5</b>	<i>CONSIDERAÇÕES FINAIS</i>	p. 13

# 1 INTRODUÇÃO

O estágio foi realizado na empresa Agritech Semiarido Agricultura Ltda localizada no município de Pereiro. Dentro da empresa, ele foi supervisionado pelo engenheiro eletricista Josenildo Henrique Gurgel de Almeida por parte da concedente e orientado pela instituição de ensino pelo professor Dr. Cecílio Martins de Sousa Neto. As atividades desenvolvidas na empresa objetivaram aplicar e aperfeiçoar os conhecimentos adquiridos no curso de Engenharia de Computação da Universidade Federal Rural do Semi-Árido no Campus Pau dos Ferros.

Este documento destina-se a descrever as atividades realizadas durante o estágio e está estruturado da seguinte forma, o Capítulo 2 descreve a empresa Agritech, enquanto que o Capítulo 3 as atividades desenvolvidas na empresa. Já o Capítulo 4 destaca os principais conceitos teóricos aplicados nas atividades e, por fim, o Capítulo 5 apresenta as principais conclusões acerca da experiência.

## 2 O CAMPO DE ESTÁGIO

A Agritech é uma empresa voltada para a produção de mudas e também outras formas de propagação vegetal, entretanto, a empresa ainda fornece serviços atacadistas para aparelhos eletrônicos de uso pessoal, doméstico e agropecuário, além de serviços de engenharia. A empresa dispõe de profissionais em diversas áreas sendo elas engenharia elétrica, engenharia ambiental e engenharia agronômica.

No decorrer do estágio foram desenvolvidas atividades independentes entre si, mas todas destinadas ao emprego de sensores e equipamentos eletrônicos na agricultura. Essas atividades foram destinadas para a estação meteorológica apresentada na Figura 2. A estação meteorológica que consiste em um sistema com comunicação Wi-Fi que fornece ao usuário diversas informações como velocidade e direção do vento, localização GPS, índices pluviométricos, entre outras.



Figura 1: Estação meteorológica.

# 3 ATIVIDADES REALIZADAS

Para a realização de todas as atividades foi utilizado o módulo NodeMCU que fornece a pinagem para o módulo Wi-Fi ESP8266 ESP12E (Figura 3). Sua grande vantagem diante da maioria dos microcontroladores convencionais é possuir o módulo Wi-Fi já integrado, entretanto, sua desvantagem é conter um número reduzido de pinos analógicos e digitais, se comparado a outros microcontroladores de mesmo custo, por exemplo.

Todas as tarefas realizadas durante o estágio são descritas em detalhes nas seções a seguir sendo a Seção 3.1 para o Módulo GPS, a Seção 3.2 para o Módulo de velocidade do vento e a Seção 3.3 para o Sensor de Temperatura.

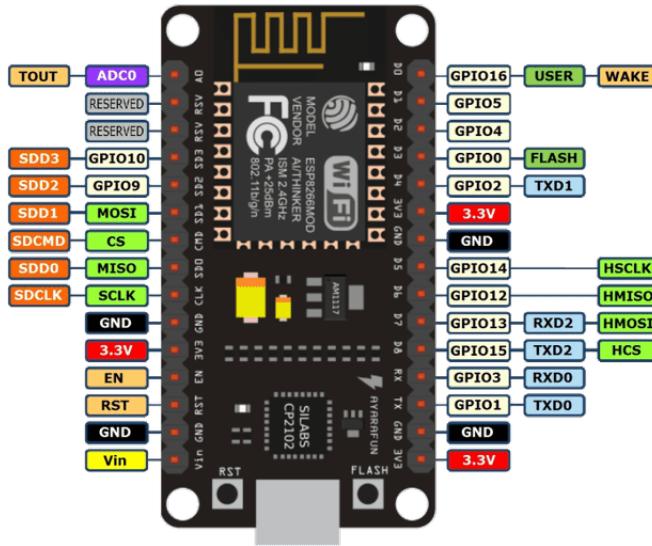


Figura 2: Definição dos pinos da placa NodeMCU ESP12E.

## 3.1 Módulo GPS

Nesta tarefa utilizou-se o Módulo GPS GY-NEO6MV2, conforme a Figura 3.1 (a). Até o momento o módulo apresentava falhas em comunicação e sincronização para

atualizar o valor das coordenadas. Após análises sobre o funcionamento dele e alguns testes conclui-se que eventuais perdas na comunicação poderiam ser solucionadas tomando as seguintes medidas: (i) Garantir que o módulo esteja em uma área sem interferência para conseguir realizar a comunicação com o satélite, ou seja, que ele esteja ao ar livre de preferência. (ii) Eliminar o uso do comando `delay()` em todo o código, pois ele gera interrupções na comunicação entre o módulo e a rede. (iii) Verificar se é necessário resetar o NodeMCU após uma quantidade definida de falhas em obter os dados e, assim, tentar novamente a comunicação.

Após essas medidas, os dados foram obtidos com maior facilidade e sem falhas indesejadas, sendo que os dados obtidos por meio da comunicação Wi-Fi foram apresentados na página web da Figura 3.1 (b). Nesta, o link Google Maps corresponde a um direcionamento para visualizar a localização dessas coordenadas, conforme a Figura 3.1 (c).

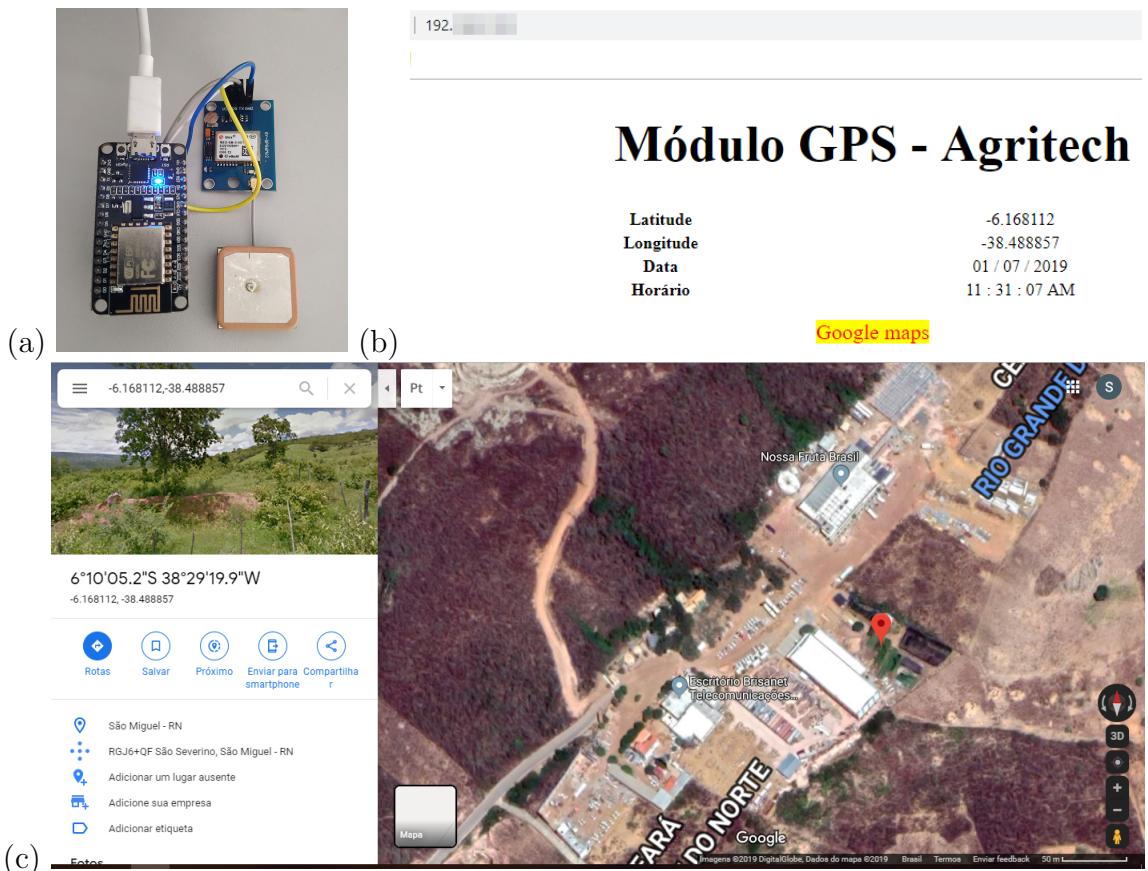


Figura 3: (a) Equipamentos utilizados na tarefa; (b) Página web para aquisição dos dados; (c) Visualização das coordenadas pelo Google Maps.

## 3.2 Módulo de velocidade do vento

O equipamento utilizado para medir a velocidade do vento foi conectado ao NodeMCU, conforme a Figura 3.2 (a), cujo circuito, juntamente com o código, caracteriza-se por detectar uma interrupção. Assim, foi detectado quando a leitura no pino variava de um estado alto para baixo para atualizar uma variável de contagem. Como são geradas duas interrupções por volta, ocorrem quatro mudanças de estado. Por meio da função `attachInterrupt(digitalPinToInterrupt(pin), ISR, mode)` foram detectadas a quantidade dessas mudanças por minuto. Assim, foi obtido um valor de Rotações Por Minuto (RPM) e sabendo que  $1RPM = 2\pi/minuto$ , utilizou-se a relação da Equação 3.1 para obter a velocidade linear do vento a partir da frequência da velocidade angular do vento ao passar pelo sensor.

$$v = \omega R = 2\pi f R \quad (3.1)$$

A validação dos dados obtidos com esse módulo foi realizada por meio de um comparativo com os dados obtidos com o Termo-Anemômetro Digital TAN 050 Incoterm, conforme a Figura 3.2 (b).

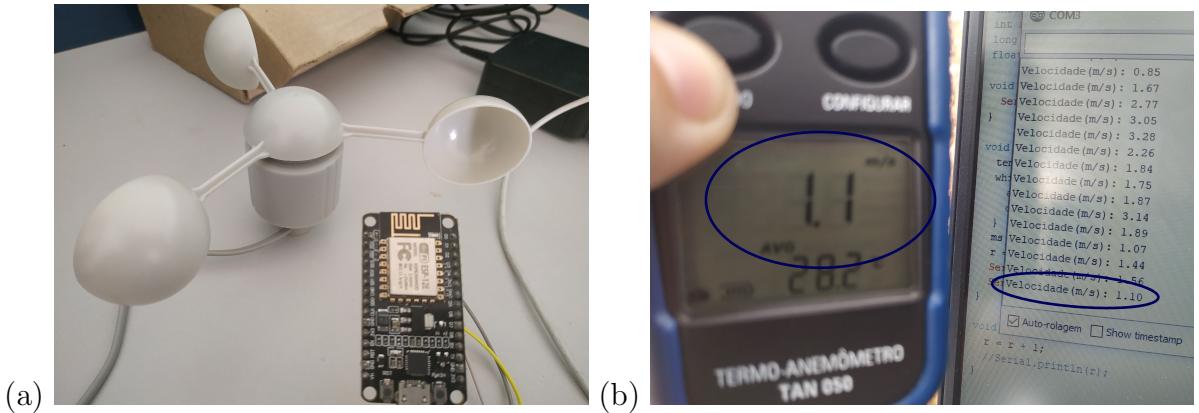


Figura 4: (a)Equipamentos utilizados na tarefa; (b) Validação dos dados do sensor.

## 3.3 Sensor de temperatura

Com o uso do sensor BME680 a estação meteorológica fornece informações sobre a umidade e a temperatura do local onde foi instalada, entretanto, a interação do sensor diretamente com o meio causa interferência na medida dos dados. Para a temperatura, o sensor não podia estar exposto ao sol, pois sofria efeito de irradiação, mas isso, foi desenvolvido um encapsulamento e a tarefa destinou-se a averiguar se a medida

ainda sofria alguma interferência. Nesta tarefa, utilizou-se os equipamentos da Figura 3.3 (a), além do Termo-Anemômetro da tarefa anterior.

Os dados foram comparados entre o Termo-Anemômetro, o DS18B20 e o BME680, conforme a Figura 3.3 (b). Com base nos dados obtidos, não foi possível retirar nenhuma conclusão precisa, pois o BME680 apresentava um valor muito elevado quando comparado aos outros dois. Como não havia outro sensor do mesmo modelo para teste, seria necessário realizar essa aquisição para concluir as medidas e obter conclusões precisas sobre o modelo, pois o sensor utilizado poderia estar com defeito.

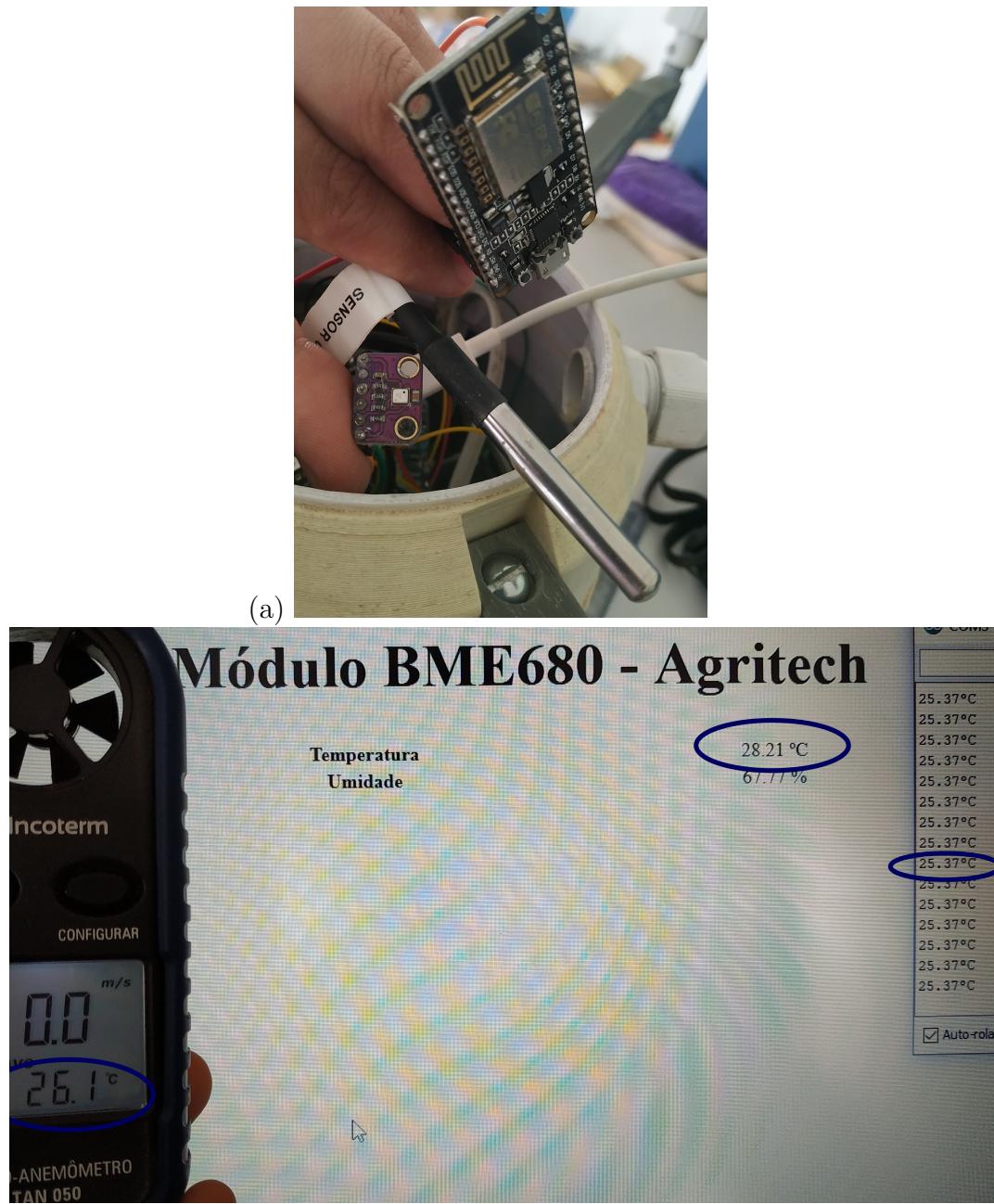


Figura 5: (a)Equipamentos utilizados na tarefa; (b) Análise dos dados dos sensores de temperatura.

Como todos os sensores são conectados ao mesmo NodeMCU foi desenvolvida a página web da Figura 6 com o intuito de visualizar os dados obtidos com todos os sensores calibrados durante o estágio.



## Estação meteorológica - Agritech

<b>Temperatura</b>	26.55 °C
<b>Umidade</b>	62.15 %
<b>Latitude</b>	-6.168112
<b>Longitude</b>	-38.488857
<b>Data</b>	26 / 07 / 2019
<b>Horário</b>	11: 30: 06 AM
<b>Velocidade do vento</b>	3.44 m/s

[Google maps](#)

Figura 6: Página Web final.

## **4 RELAÇÃO TEORIA-PRÁTICA**

Durante o desenvolvimento das atividades foi possível aplicar diversos conceitos teóricos de disciplinas centradas nos seguintes temas: Física, Redes de Computadores, Microprocessadores e Microcontroladores, Sensores e Sistemas de Aquisição de Dados, Algoritmo e Lógica de Programação, entre outros. Por outro lado, ainda foi necessário a aquisição de conhecimento extracurricular ou de temas ainda pendentes como Programação Web e Comunicação Sem Fio.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estágio proporcionou a compreensão prática de diversos conceitos teóricos, mas, principalmente, a importância de conseguir interligar conceitos de áreas distintas visando solucionar algum problema específicos. Além disso, lidar com problemas reais da aplicação de sistemas de automação e aquisição de dados foi crucial para adquirir novas concepções e experiências.

Diante do atual cenário tecnológico e industrial o estágio permitiu aprimorar o conhecimento prático em tecnologias sem fio, dentre elas, o módulo Wi-Fi. Além da aplicação dos principais temas de estudo do curso de Engenharia de Computação ainda foi gratificante a experiência com temáticas sobre a inserção de tecnologias na agricultura e no agronegócio, o desenvolvimento de trabalho em grupo no âmbito do empresa, além do funcionamento e gerenciamento desta.