



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
CENTRO MULTIDISCIPLINAR DE PAU DOS FERROS
BACHARELADO EM ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO

Jorgiania Vanérica Alves Dias

Relatório de Estágio Supervisionado Agritech Semiárido Agricultura LTDA

Pau dos Ferros-RN

2019

Jorgiania Vanérica Alves Dias

Relatório de Estágio Supervisionado Agritech Semiárido Agricultura LTDA

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

Pau dos Ferros - RN

2019

Relatório de Estágio Supervisionado Agritech Semiárido Agricultura LTDA

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

APROVADO EM: 12/08/2019

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Francisco Carlos Gurgel da Silva Segundo

Prof. Dr. Cecílio Martins de Sousa Neto

Prof. Dr. Ernano Arrais Júnior

Resumo

O estágio supervisionado é de grande importância para o aluno, pois é uma forma de aproximar o aluno do mercado de trabalho, além de proporcionar uma maior experiência ao poder aplicar o que foi adquirido em sala de aula. O estágio foi realizado na empresa Agritech Semiárido Agricultura LTDA no período de 06 de maio a 01 de julho de 2019. Durante o período de estágio foram realizadas 2 atividades por completo e uma interrompida por falta de material na própria empresa. Desta forma, o estágio foi de grande importância, pois possibilitou ao discente compreender como funciona o mercado de trabalho dentro de uma empresa.

Palavras-chave: Estágio; Agritech; Mercado de Trabalho.

Sumário

1. Introdução.....	6
2. O campo de estágio	7
3. Atividades realizadas.....	8
3.1 Aumentar <i>Payload</i> do Protocolo MQTT	8
3.2 Teste de Direção de vento.....	9
3.3 Comunicação P2P com SX1278	14
4. Relação Teoria-Prática	15
5. Considerações finais.....	16

1. Introdução

O estágio obrigatório foi realizado na empresa Agritech Semiárido Agricultura LTDA no período 06 de maio a 01 de julho. Dentro da empresa, o estágio foi supervisionado pelo engenheiro eletricitista Josenildo Henrique Gurgel Almeida e orientado pela instituição pelo professor Dr. Francisco Carlos Gurgel da Silva Segundo. O objetivo das atividades desenvolvidas dentro da empresa foi aplicar os conhecimentos adquiridos durante o curso para aperfeiçoar o funcionamento de alguns sensores.

Este relatório tem como objetivo descrever as atividades realizadas durante o estágio e segue a seguinte estrutura: no capítulo 2 é apresentado o campo de estágio, no capítulo 3 é descrito as atividades desenvolvidas durante o período, no capítulo 4 é apresentado os principais conceitos que foram aplicados e, por fim, o capítulo 5 apresenta as conclusões da experiência vivida no campo de estágio.

2. O campo de estágio

O estágio foi realizado de 06 de maio a 01 de julho de 2019 na empresa Agritech. A empresa fica localizada em Pereiro/CE, cidade localizada no interior do estado do Ceará e que faz divisa com o estado do Rio Grande do Norte. A Agritech é uma empresa do ramo de agricultura que busca desenvolver técnicas de integração tecnológicas com agricultura de forma a melhorar a vida no campo. Atualmente, o principal produto da empresa é a produção de mudas, contudo, a empresa fornece de serviços atacadistas, aparelhos eletrônicos e agropecuários, além dos serviços de engenharia.

As atividades desenvolvidas durante o período de estagio foram realizadas na estação meteorológica apresentada na Figura 1. As atividades realizadas foram independentes entre si e todas destinadas ao funcionamento de sensores e equipamentos eletrônicos na agricultura.

Figura 1: Estação meteorológica na qual as atividades foram desenvolvidas



Fonte: Autora, 2019.

3. Atividades realizadas

A estação meteorológica na qual as atividades foram desenvolvidas utiliza comunicação Wi-Fi para fornecer informações de localização GPS (*Global Positioning System*), direção de vento, velocidade do vento, temperatura e índices pluviométricos. Para a realização das tarefas foi utilizado o módulo NodeMCU ESP8266 ESP-12E, a escolha deste microcontrolador deu-se pela vantagem de o mesmo possuir o módulo Wi-Fi já integrado, porém, possui a desvantagem de conter um número bem menor de pinos analógicos e digitais, se comparado a outros microcontroladores.

3.1 Aumentar *Payload* do Protocolo MQTT

A primeira tarefa que passaram para ser realizada foi aumentar o tamanho do *payload* (carga útil) do protocolo MQTT (*Message Queue Telemetry Transport*) que era de 128 bytes para 300 bytes. O tamanho do *payload* é referente ao tamanho da mensagem que se deseja enviar para o servidor da Adafruit.

O protocolo MQTT é um protocolo baseado no protocolo TCP/IP, foi desenvolvido inicialmente pela IBM (*International Business Machines*) empresa dos Estados Unidos voltada para área de informática, e sua aplicação original estava em vincular sensores em pipelines de petróleo a satélites. Como possui o nome sugestivo, ele é um protocolo de mensagens com suporte para a comunicação assíncrona entre as partes.

A partir de estudos realizados, uma das soluções proposta para aumentar o tamanho da mensagem foi modificar na biblioteca do PubSubClient.h o tamanho do `#ifndef MQTT_MAX_PACKET_SIZE` de 128 bytes para 256 bytes, conforme parte do código abaixo:

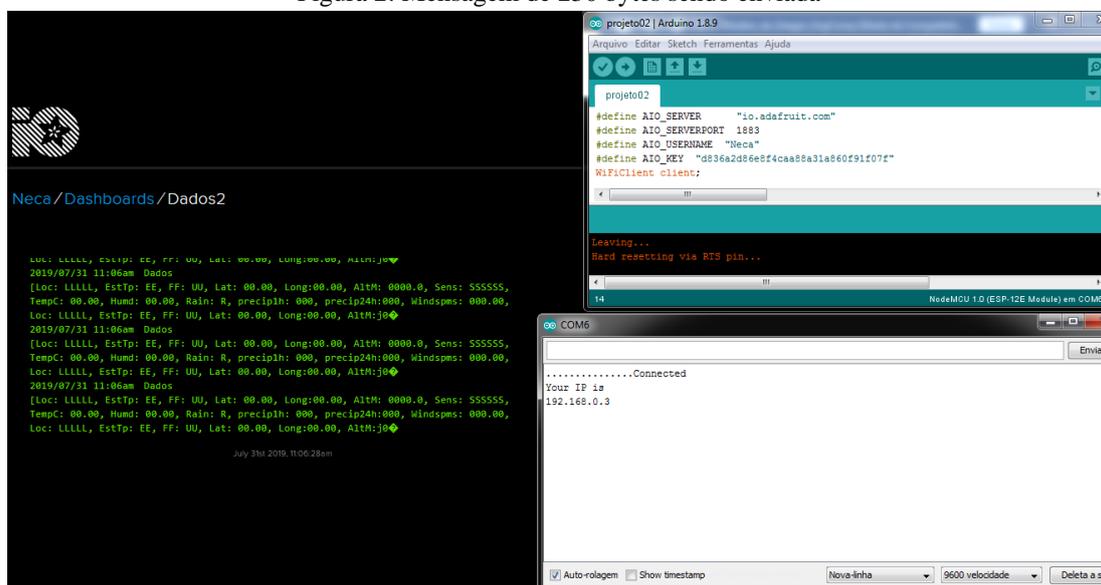
```
24 // MQTT_MAX_PACKET_SIZE : Maximum packet size
25 #ifndef MQTT_MAX_PACKET_SIZE
26 #define MQTT_MAX_PACKET_SIZE 256
27 #endif
```

Mesmo realizando essa mudança, conclui-se que uma mensagem com mais de 128 bytes continuava não chegando ao servidor, após realizar mais algumas pesquisas, como alternativa foi modificado também o tamanho do *buffer* da biblioteca da Adafruit_MQTT de 128 bytes para 256 bytes como mostra o código abaixo:

```
98 #define MAXBUFFERSIZE (256)
```

Após realizar essas mudanças, foi possível chegar ao número de 230 bytes enviados corretamente, quando a mensagem excedia essa quantidade, a mesma era enviada, porém, após os 230 bytes a mensagem era enviada com erro. Para tentar chegar aos 300 bytes, foi modificados os valores do código acima pra 512 bytes e 1024 bytes, porém, nada mudou e continuou enviado somente os 230 bytes que foi o máximo conseguido até agora pelos estagiários que passaram por lá. Ao tentar modificar ou acrescentar qualquer parte do código das bibliotecas, a mesma declarava erro e não permitia rodar o código. Na Figura 2 é apresentada a conexão estabelecida com o servidor recebendo a mensagem de 230 bytes, é possível notar que ao final da mensagem alguns caracteres possuem erro, isso ocorre porque a mensagem enviada foi maior que 230 bytes e ele recebe corretamente somente até esse valor.

Figura 2: Mensagem de 230 bytes sendo enviada



Fonte: Autora, 2019.

A necessidade em aumentar a quantidade de bytes em uma mensagem foi para que a quantidade de informações enviadas para o servidor fosse aumentada e consequentemente, aumentasse também para o usuário, garantindo uma maior confiabilidade.

3.2 Teste de Direção de vento

Para esta tarefa foi utilizado o sensor de direção de vento WH2081 que é um dos mais simples, este sensor permite determinar até 16 valores de direção, pois o circuito interno possui um ímã que pode fechar dois relés por vez. Para isso, foi necessário adicionar um resistor de 10 k que permitia a implementação de divisor resistivo

dependente dos relés fechados. Deste modo, na Tabela 1 é apresentado os valores das direções, resistências e valores AD (analógico-digital) utilizados para implementação.

Tabela 1: Tabela com informações do sensor

Direção (Graus)	Resistência (Ω)	Valores AD
0	33 k	825
22.5	6.5 k	425
45	8.2 k	484
67.5	891	84
90	1 k	104
112.5	688	76
135	2.2 k	197
157.5	1.4 k	134
180	3.9 k	303
202.5	3.14 k	259
225	16 k	668
247.5	14.12 k	609
270	120 k	990
292.5	42.12 k	870
315	64.9 k	930
337.5	21.88 k	702

Fonte: Autora, 2019

Nesta tarefa foi solicitado verificar se o sensor estava funcionando normalmente, pois nas 3 estações meteorológicas instaladas, o mesmo só indica para o norte. Na Figura 1 é apresentado o primeiro teste para verificar se o sensor conseguia detectar todas as direções.

Figura 3: Teste do sensor para realizar determinação das 16 direções

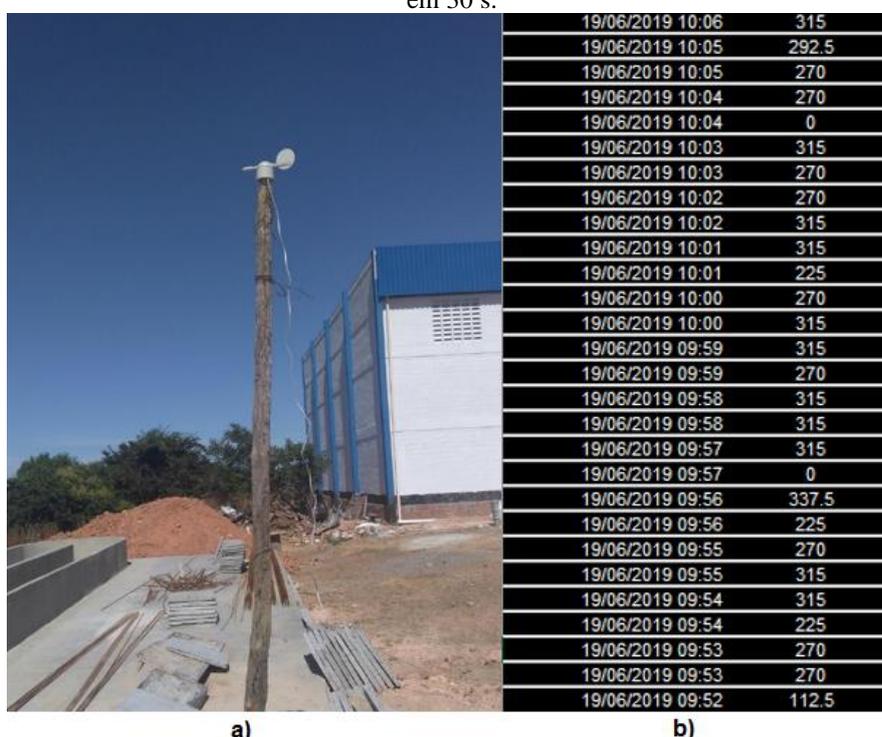


Fonte: Autora, 2019.

Como o sensor estava conseguindo captar todas as direções de acordo com o

primeiro teste que teve duração de 2 h de exposição para que sofresse todas as possíveis alterações do vento. Após esta verificação, foi realizado o teste num local mais alto e isolado, no qual, não tivesse tanta interferência de plantas, prédios, estufas, entre outros fatores que causasse turbulências. Como a empresa está localizada em uma serra, o vento contém uma certa turbulência ao bater na serra e subir, logo, acaba causando uma turbulência no vento, conseqüentemente, o sensor sofre também e não consegue encontrar uma estabilidade muito grande. Na Figura 4 é apresentado o teste realizado com aproximadamente 3.5 m de altura e com intervalo de 30 s de envio de informação para o servidor.

Figura 4: a) Sensor com aproximadamente 3.5 m de altura e b) Dados do servidor com intervalo de 30 s em 30 s.



Fonte: Autora, 2019.

Foi observado que o sensor funciona de forma correta, seja com turbulência ou não, ele simplesmente obedece ao comportamento do vento. Apesar de ter comprovado isso durante dias, o próprio dono solicitou testes de altura para 6 m e 10 m em local totalmente isolado e com dois sensores em paralelo para saber se eles teriam o mesmo comportamento. Na Figura 5 é apresentado o teste com 6 m de altura, considerando que essa altura é razoavelmente alta, o único material encontrado para colocar os sensores em paralelo, foi uma treliça com altura solicitada. Como já tinha comprovado que os sensores funcionavam de maneira correta, os testes realizados foram somente em questão da estabilidade e comportamento dos dois juntos, logo não foi necessário

utilizar o ESP8266.

Figura 5: Teste de estabilidade com 6m de altura.



Fonte: Autora, 2019.

O vento é um fluido e seu comportamento ao passar pelo segundo sensor é praticamente igual ao do primeiro, pois ele escoar e passa com mesma direção e velocidade do primeiro, deste modo, notou-se que os sensores se comportaram de forma sincronizada, obedecendo a esse comportamento que foi explicado acima. O teste de aproximadamente 10 m, foi realizado na ponta da serra, onde as possíveis turbulência seria da própria serra e de algumas árvores, porém, elas estavam bem abaixo da altura de teste. Na Figura 6 é apresentado o teste com aproximadamente 10 m de altura e também foi comprovado que o sensor obedece perfeitamente ao comportamento do vento, seja ele com turbulência ou não.

Figura 6: Teste com aproximadamente 10 m de altura



Fonte: Autora, 2019.

Por último, foi solicitado um teste com o sensor de direção WH2081, uma biruta confeccionada pela estagiaria e com a estação para visualizar o comportamento dos 3. A biruta manual que foi confeccionada, foi utilizada para validar o sistema, comprovando todos os testes anteriores. Como o cano era de ferro e com aproximadamente 10 m de altura, decidiu-se não realizar o teste com a estação por motivos de segurança, pois quando o vento é muito forte, corre o risco de derrubar a barra antes mesmo de está fixada e acabar com a estação.

Na Figura 7, é apresentado o último teste realizado com a biruta manual e com o sensor WH2081, no qual foi comprovado mais uma vez que as birutas funcionavam de forma sincronizada e que a falta de estabilidade do sensor algumas vezes é devido a turbulência que vem no próprio vento devido as interferências contidas no terreno.

Figura 7: Teste com sensor WH2081 e biruta manual com aproximadamente 10 m de altura



Fonte: Autora, 2019.

Como a estação meteorológica se trata de um produto, o grau de confiabilidade para a estabilidade do sensor tem que ser alta, por isso foi necessário a realização de vários testes e de uma biruta manual para comprovar que o comportamento do sensor estava correto.

3.3 Comunicação P2P com SX1278

Essa atividade foi iniciada com um estudo sobre a rede LoRa que é uma rede Wi-Fi de longas distancias, porém, foi interrompido pela falta dos chips que foram comprados na China e demoraram a chegar. Quando os chips chegaram, chegaram com uns problemas e estava faltando os servidores da rede LoRa.

Como a empresa é voltada para agricultura, essa atividade seria para automatizar as irrigações de todas as plantações existentes no terreno, como algumas plantações chegam até mais de 8 km da cede da empresa, seria necessária uma rede de longo alcance, como a rede LoRa.

4. Relação Teoria-Prática

Durante o estágio foi possível aplicar os conhecimentos de algumas disciplinas que foram essenciais para o desenvolvimento das atividades. Para atividade do MQTT foi utilizado os conhecimentos das disciplinas de redes de computadores e sistemas digitais. Na tarefa de direção de vento foi utilizado os conhecimentos de sistemas digitais e circuitos elétricos. A tarefa de comunicação ponto a ponto LoRa, apesar de não ter sido realizada, assemelha-se bastante com conteúdo visto em redes de computadores e sistema de transmissão de dados. A parte da programação do código foi possível devido a conceitos aprendidos nas disciplinas de algoritmos e programação, estrutura de dados e paradigmas de programação.

5. Considerações finais

O estágio supervisionado é de grande importância na vida de qualquer aluno, pois ele proporciona experiências como resolver e buscar soluções para determinados problemas, como se comportar numa empresa, como trabalhar em equipe e como se relacionar com os colaboradores de diversas áreas, sendo tudo isso mencionado muito importante pra a formação profissional.

Das atividades realizadas, a única que não foi entregue, foi o da comunicação ponto a ponto da rede LoRa devido a falta dos equipamentos que não chegaram a tempo. Foram encontradas algumas dificuldades, pois estava sendo o primeiro contado com o ESP8266, mas com pesquisas, as dúvidas foram sanadas.