

TEORIA E PRÁTICA: SISTEMA DE MONITORAMENTO ON-LINE DE TEMPERATURA, UMIDADE E LUMINOSIDADE

Laryssa Maria de Sousa Duarte – maria.laryssa@gmail.com
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba
Av. Primeiro de maio – 720 - Jaguaribe
58015-435 – João Pessoa – Paraíba

Sammar Raquel Vilar – sammaravilar@gmail.com
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba
Av. Primeiro de maio – 720 - Jaguaribe
58015-435 – João Pessoa – Paraíba

Maísa Lauriane Ferreira dos Santos – maisalfsantos@gmail.com
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba
Av. Primeiro de maio – 720 - Jaguaribe
58015-435 – João Pessoa – Paraíba

Marília Gabriela Alves Rodrigues Santos – gmarialves@gmail.com
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba
Av. Primeiro de maio – 720 - Jaguaribe
58015-435 – João Pessoa – Paraíba

Resumo: *Este artigo apresenta uma proposta de ensino diferente do método de ensino habitual, de modo que a necessidade de um monitoramento on-line de temperatura, umidade e luminosidade de um ambiente foi apresentada aos alunos da disciplina de microcontrolador e microprocessador do curso de engenharia elétrica do Instituto Federal da Paraíba (IFPB). Conduzindo os estudantes da disciplina, o desafio de encontrar uma solução para a situação exposta, atendendo a algumas exigências que dentre elas estão: o limite de custo, prazo para entrega e avaliação do sistema por profissionais da área. Levando assim aos alunos uma experiência similar a que é encontrada no mercado de trabalho, trazendo também conhecimento mais profundo na área, oportunidade de aplicar os conhecimentos adquiridos no decorrer do curso e verificar a correspondência que há entre a teoria e a prática.*

Palavras-chave: *Educação. Tecnologia. Monitoramento. Wi-fi.*

1 INTRODUÇÃO

A Engenharia vivencia um período de intensas mudanças. As técnicas aplicadas mudam continuamente. Destacando exigências implícitas na formação do profissional que atuará na sociedade, entre elas estão acompanhar as novas tecnologias, as questões ambientais, a

preocupação com o crescimento econômico, a visão da contribuição na sociedade e o conhecimento do contexto mundial.

Dessa forma, a intenção, ao introduzir novas metodologias de ensino no dia a dia, é implantar uma alternativa aos métodos tradicionais que se mostra visivelmente ineficiente no processo de educação atual (FELDER, 2003). Segundo Piaget, o processo de aprendizagem só acontece quando a capacidade do indivíduo é estimulada para conhecer algo ou descobrir algo. Isto ocorre através da interação entre o indivíduo e o objeto gerador de conhecimento. Essa relação é chamada de Construtivismo (FRANCO, 1997).

Outro aspecto importante é a facilidade e a disponibilidade da informação nos dias atuais, através da internet, que conecta pessoas e coisas em todo o globo. Com a crescente presença de WiFi e Internet sem fio 4G-LTE, a evolução para a informação e comunicação onipresente já é evidente, então surge o conceito de IoT (*Internet of things*) o armazenamento de dados em servidores espalhados pelo mundo, também conhecido como armazenamento em nuvem, que comportam um grande número de dados, e a conectividade entre dispositivos como smartphones com outro dispositivo que tenha acesso a rede (GUBBI, 2013).

Este contexto de conectividade, possibilita a diversos processos, sistemas ou ambientes em que o monitoramento de determinadas características ou variáveis sejam necessárias bem como o acompanhamento, projetos de investigação participativa, de unidades de experimentação ou de qualquer unidade de observação.

Tendo como referência o projeto desenvolvido de um sistema de monitoramento online de umidade do solo com auxílio de rede de sensores (PASIEKA, 2015), surge a ideia promissora de criar um sistema sem fio de baixo custo que engloba vários conteúdos e proporcione aprendizado prático e teórico.

O projeto foi desenvolvido na disciplina de microcontroladores e integra uma abordagem educacional para o aprendizado da utilização das tecnologias ESP8266 NodeMcu ESP-12, sensores DHT11 e LDR no desenvolvimento de um sistema de monitoramento online de temperatura, umidade e luminosidade de um ambiente, proporcionando ao usuário visão mais ampla da situação.

A divisão do artigo está estruturado da seguinte forma, na segunda seção apresentou-se uma análise geral e uma breve fundamentação teórica, em seguida foi descrito de forma clara todas as etapas para realização desse projeto, contendo informações como o diagrama funcional e os componentes utilizados. Na seção resultados tratou-se da explanação de todas as respostas apresentadas pelo sistema observado e por fim, na última seção, avaliou-se e verificou-se a eficácia do projeto apresentado.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 ESP8266 NodeMCU

O ESP8266EX possui 17 pinos GPIO que podem ser atribuídos a várias funções por programação os registros apropriados. Em suma, os pinos de entrada e saída são bidirecionais, não-inversora esses pinos podem ser multiplexados com outras funções, como I2C, I2S, UART, PWM, IR Controle Remoto, etc. Para operações de baixa potência, os GPIOs também podem ser configurados para manter seu estado (ESPRESSIF, 2017).

Organização:

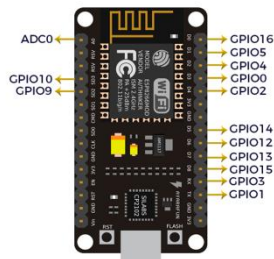


Realização:



Trata-se de um firmware que permite a programação de protótipos IoT, utilizando a linguagem de programação LUA. O firmware utiliza o event-driven para auxiliar o desenvolvimento de aplicações que necessitem acesso à internet.

Figura 1 – Definição dos pinos do ESP8266.



Fonte: (Oliveira, 2016).

2.2 DHT11

O DHT11 é um sensor de umidade e temperatura, que permite fazer leitura de 0° C a 50 °C para a temperatura, em porcentagem, de 20% a 90%, para a umidade. O sensor inclui uma sensação resistiva de componentes úmidos e dispositivos de medição de temperatura NTC, conectado a um microcontrolador de 8 bits de alto desempenho. A precisão é de 5,0% para umidade e 2 °C para a temperatura, e seu tempo de resposta é de 2 segundos. A alimentação 3-5VDC, sendo no máximo 5,5VDC (Thomsen, 2015). Este sensor possui quatro pinos, como mostra a Figura 2, sendo utilizado apenas um pino para enviar dados, dois são Vcc e GND, e o terceiro pino não é utilizado.

Figura 2 – Definição dos pinos do DHT11.



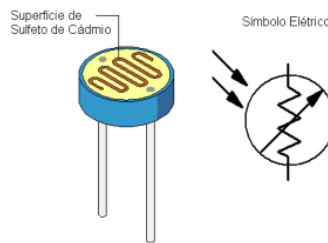
Fonte: (Thomsen, 2015).

2.3 LDR(Resistor Dependente da Luz)

O LDR quando exposto a um feixe de luz começa a dispor de elétrons livres, o que ocasiona na redução de sua resistência, com a redução do feixe de luz começa a perder elétrons livres e a resistência tende a aumentar (Ghellere, 2009). Ou seja, a resistência do componente LDR é inversamente proporcional a intensidade luminosa.

A principal composição desse componente é o Sulfeto de Cádmio (CdS), como pode ser visto na Figura 3, que é disposto de tal maneira para que haja maior incidência de luz no material, para proteção é realizada por um invólucro transparente, que facilita a absorção da luz sobre o ele. Uma grande vantagem da utilização do sensor LDR como sensor fotoelétrico é a alta sensibilidade e sua capacidade de trabalhar com correntes relativamente altas, por outro lado esse componente eletrônico apresenta uma limitação que é na velocidade de resposta (MENDES JÚNIOR, 2013).

Figura 3 – Comportamento da Resistência do LDR em relação a intensidade luminosa.



Fonte: (Wendling, 2010).

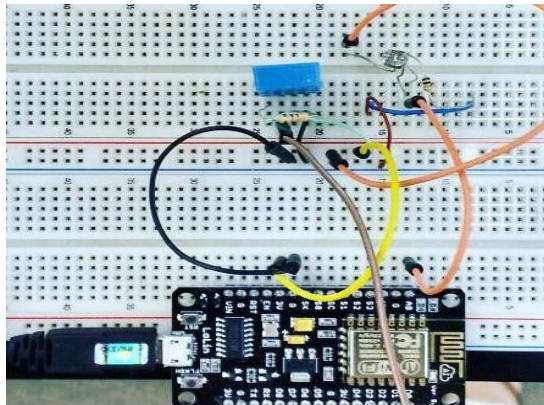
3 METODOLOGIA

A problemática da necessidade de um monitoramento online de temperatura, umidade e luminosidade de um ambiente, foi apresentada na disciplina de microcontroladores e microprocessadores do curso de engenharia elétrica do IFPB, campus João Pessoa, com o intuito de desafiar e preparar os alunos para a realidade do mercado de trabalho. Sendo esse trabalho repassado para apresentar a maior similaridade com a realidade da prática relativa ao curso realizado, sendo assim foi dado aos alunos alguns problemas e condições para o desenvolvimento da solução, como por exemplo: prazo para a entrega da solução, custo mínimo e máximo, apresentação do resultado, avaliação feita por profissionais da área e operação do sistema em certas eventualidades.

3.1 Desenvolvimento do projeto

Primeira etapa, selecionar a tecnologia e a plataforma para a elaboração do projeto que atendesse todos os seguintes requisitos : Dispositivo microcontrolador que tivesse acesso *Wi-fi*, sensores de temperatura, umidade e luminosidade, plataforma web gratuita, baixo custo. Os componentes selecionados foram: microcontrolador NodeMCU, sensor de temperatura e umidade DHT11, sensor de luminosidade LDR e a plataforma para armazenamento das informações site Exosite. Após a seleção os componentes, ocorreu a ligação do circuito, como mostra na Figura 4.

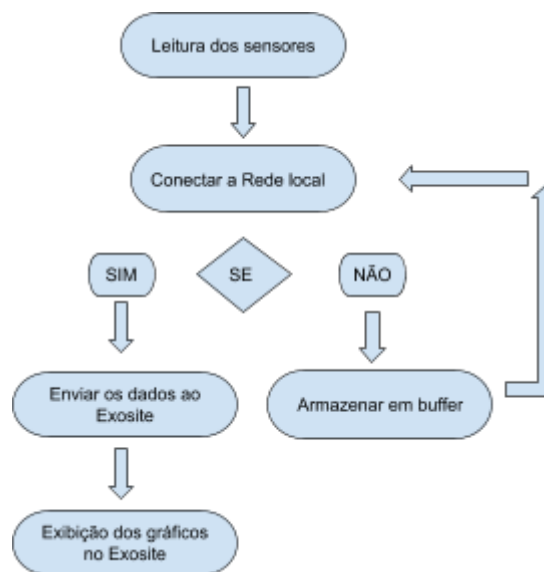
Figura 4 – Circuito montado no protoboard.



Fonte: (Autoria Própria).

O desenvolvimento do código, o qual foi feito no *ESPlorer*, que é um ambiente de desenvolvimento integrado, aceita as linguagens *Lua*, *Python* e todos os comando *AT* (*Command Set*). O algoritmo para esse projeto foi desenvolvido na linguagem *Lua* e os seguiu os passos ilustrados no fluxograma da Figura 5.

Figura 5 –Fluxograma do algoritmo.



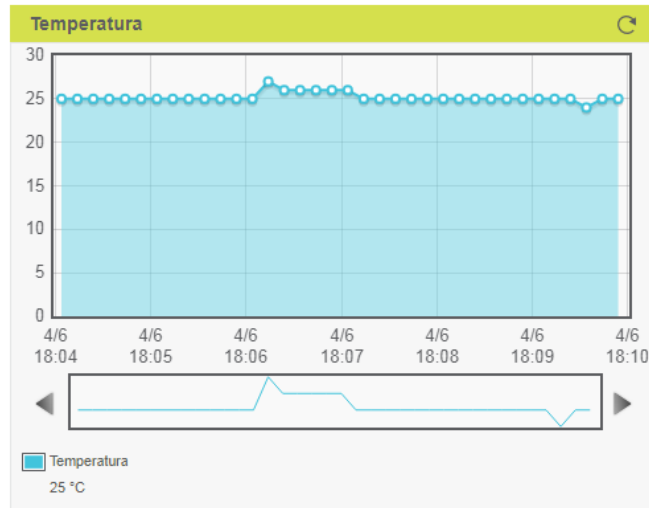
Fonte: (Autoria Própria).

4 RESULTADOS

Com a realização das etapas apresentadas na seção anterior o resultado esperado foi alcançado, de forma que as leituras de temperatura, umidade e luminosidade da sala de aula foram realizadas pelos sensores e enviadas para o site Exosite. As Figuras 6, 7 e 8 apresentam os gráficos disponíveis no Exosite de temperatura, umidade e luminosidade, respectivamente.

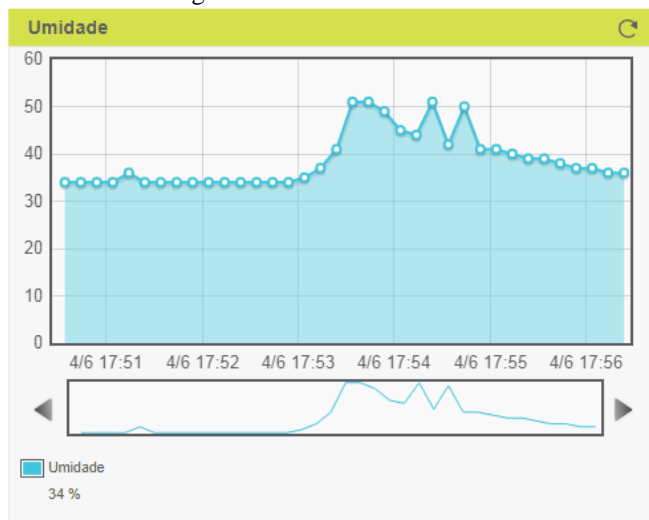
Os gráficos em certos instantes exibem variações, as quais foram ocasionadas propositalmente para verificar a mudança na saída.

Figura 6 – Leitura da temperatura.



Fonte: (Autoria Própria).

Figura 7 – Leitura da umidade.

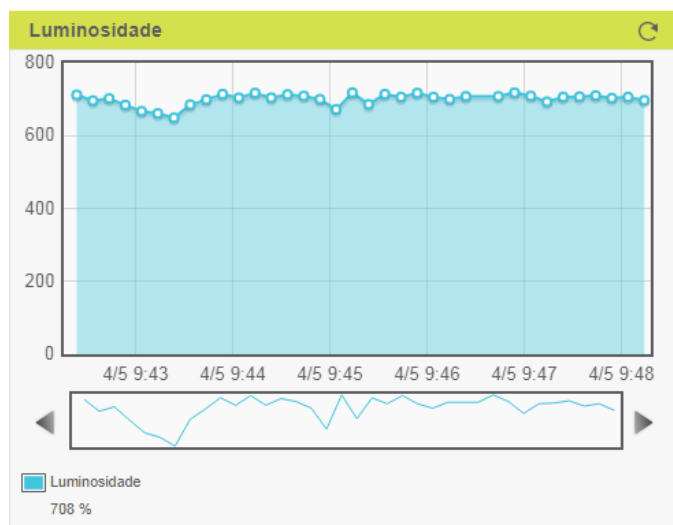


Fonte: (Autoria Própria).

Figura 8 – Leitura da Luminosidade.

Organização:

Realização:



Fonte: (Autoria Própria).

O sistema foi configurado para operar em situações inesperadas, em caso de falha na conexão da energia elétrica ou da rede de dados, o sistema assim que normalizar se conecta automaticamente à internet e ao seu funcionamento sem ser necessário manutenção. Como proposto, uma das características desse sistema é sua forma compacta e seu baixo custo, que foi facilitada pela seleção dos componentes eletrônicos, pois alguns apresentaram mais de uma funcionalidade e todos são acessíveis, e por utilizar um site gratuito e o canal ser a internet, que é algo já presente na maioria dos ambientes.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com pesquisas e empenho o resultado esperado foi alcançado pelos autores, de modo que foi elaborada uma solução para a necessidade apresentada pelo professor da disciplina. Essa experiência ocasionou uma soma de aprendizado aos envolvidos, trazendo um maior envolvimento com a teoria e prática dos assuntos ensinados no decorrer do curso de engenharia elétrica, visto que essa disciplina é ofertada a partir do quinto período.

Esse projeto estimulou ao grupo o desejo de buscar melhorias para situações diversas do cotidiano, aplicando assim o conceito de aprendizado que Piaget formulou, possibilitando uma maior assimilação dos conhecimentos, e que irá valer de experiência para o mercado de trabalho.

Um dos projetos futuros é aperfeiçoar o projeto de monitoramento, aumentando a quantidade de variáveis que são lidas, monitorar também através de um aplicativo, implementar um sistema de controle associado ao monitoramento das variáveis e permanecer com o baixo custo.

Agradecimentos

Agradecimento ao IFPB por todo suporte para o desenvolvimento dessa pesquisa, a todos os envolvidos pela competência e comprometimento.

Organização:



Realização:



REFERÊNCIAS

ESPRESSIF. **ESP8266 Technical Reference.** Disponível em:
https://www.espressif.com/sites/default/files/documentation/esp8266-technical_reference_en.pdf. Acesso em: 10 mai. 2018.

FELDER, R. M.; BRENT, R. **Designing and Teaching Courses do Satisfy the ABET Engineering Criteria.** Journal of Engineering Education, 92(1), p. 7- 25. 2003.

FRANCO, Sérgio Roberto Kieling. **O construtivismo e a educação.** Editora Mediação, 6a edição, Porto Alegre. 1997.

GHELLERE, G. **LDR Light Dependent Resistor: Resistor Variável de acordo com incidência de luz.** Foz do Iguaçu : 2009. Disponível em :
<http://www.foz.unioeste.br/~lamat/downcompendio/compendiov7.pdf>. Acesso em: 11 mai. 2018.

GUBBI J.; Buyya R.; Marusic S.; Palaniswami M. **Internet of Things (IoT): A vision, architectural elements, and future directions.** Future Generation Computer Systems, p. 1645-1650. 2013.

MENDES JÚNIOR, José; Stevan Jr, Sergio. **LDR e sensores de luz ambiente: funcionamento e aplicações.** Semana de Eletrônica e Automação, 2013, Ponta Grossa.

OLIVEIRA, G. **NodeMCU – Uma plataforma com características singulares para o seu projeto IoT.** Disponível em:
<http://blogmasterwalkershop.com.br/embarcados/nodemcu/nodemcu-uma-plataforma-com-caracteristicas-singulares-para-o-seu-projeto-iot/>. Acesso em: 11 mai. 2018.

PASIEKA T. J.; Shubeita F. M.; Caraffa M. **Monitoramento on-line de umidade do solo com auxílio de Rede de Sensores Sem Fio.** Congresso Brasileiro de Agroinformática, 2015.

THOMSEN, A. **Monitorando Temperatura com DHT11 e Raspberry Pi.** Disponível em:
<https://www.filipeflop.com/blog/temperatura-umidade-dht11-com-raspberry-pi/>. Acesso em: 11 mai. 2018.

WENDLING, M. **Sensores.** Disponível em:
<http://www2.feg.unesp.br/Home/PaginasPessoais/ProfMarceloWendling/4---sensores-v2.0.pdf>. Acesso em: 11 mai. 2018.

THEORY AND PRACTICE: HUMIDITY AND LUMINOSITY TEMPERATURE ON-LINE MONITORING SYSTEM

Organização:



Realização:



Abstract: *This article presents a teaching proposal different from the usual teaching method, so that the need for on-line monitoring of temperature, humidity and luminosity of an environment was presented to the students of the discipline of microcontroller and microprocessor of the electrical engineering course of the Federal Institute of Paraíba (IFPB). Bringing the students of the discipline the challenge of finding a solution to the situation exposed, meeting some requirements that include: the cost limit, deadline for delivery and evaluation of the system by professionals in the area. Thus, the students will have an experience similar to that found in the labor market, bringing also a deeper knowledge in the area, an opportunity to apply the knowledge acquired during the course and to verify the correspondence between theory and practice.*

Key-words: *Education, Technology, Monitoring, Wi-Fi.*

Organização:



Realização:

