

# Desumidificador de ar utilizando Arduino

Diego Oliveira da Silva<sup>1</sup>, Tiago Cesar Farias de Lima<sup>2</sup>, Almir Souza e Silva Neto<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Discente do curso de Manutenção e Suporte em Informática Subsequente - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba – Campus Picuí  
Caixa Postal 58180-000 – Pedra Lavrada – PB – Brasil

<sup>2</sup>Discente do curso de Manutenção e Suporte em Informática Subsequente - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba – Campus Picuí  
Caixa Postal 58167-000 – Cubati – PB – Brasil

<sup>3</sup>Docente de Redes sem Fio - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba – Campus Picuí  
Caixa Postal 59155-760 – Parnamirim – RN – Brasil

<sup>1</sup>diegolinkinparkpl@hotmail.com, <sup>2</sup>tcfarias18@gmail.com,  
<sup>3</sup>almirneto\_ma@hotmail.com

**Abstract.** *Currently, the water crisis is visible almost everywhere in the world, and the need to have water available for consumption is essential, since, in turn, is the main source for life on Earth, wherein of 100% water found on earth, it is sweet only 2.5%, and of these 2.5%, 70% is used in agriculture, 23% by industries and 7% for human consumption, therefore, it was thought in a air dehumidifier which has the purpose of obtaining water by means of condensation, the dehumidifier uses an aluminum plate around 36cm<sup>2</sup> and about 0.5 mm thickness, a Peltier tablet TEC1-12706 a breadboard a UNO Arduino, wires jumpers, TIP122 transistors and 1K $\Omega$  (Ohm) resistors. With the tests we observed the condensed water in the aluminum and the formation of water, validating the experiment.*

**Resumo.** *Atualmente, a crise hídrica está afetando quase todo o mundo, e a necessidade de obter água disponível para consumo é indispensável, já que é a fonte principal para a vida na Terra, sendo que dos 100% de água existente no planeta, apenas 2,5% é doce, e, desses 2,5%, 70% é utilizada na agricultura, 23% por indústrias e, apenas, 7% para consumo humano, por isso, pensou-se em um desumidificador de ar, que tem como objetivo obter água através da condensação. O desumidificador utiliza uma chapa de alumínio de, aproximadamente, 36 cm<sup>2</sup> e uma espessura em torno de 0,5 mm, uma pastilha peltier TEC1-12706, uma protoboard, um Arduino UNO, fios jumpers, transistores TIP 122 e resistores de 1k $\Omega$  (Ohm). Com os testes realizados pôde-se observar a condensação no alumínio e a formação de gotas d'água, validando o experimento.*

## 1. Introdução

A importância da água para a sobrevivência da vida na terra, de um modo geral, é indiscutível, já que a mesma é utilizada para a produção de alimento, geração de energia, consumo humano, criação de animais e, entre outros.

De acordo com Coimbra (1999, apud HENKER, 2012, p. 13), do total de 100% da água de todo o mundo, aproximadamente, 97,5% é imprópria para o consumo humano, pois é salgada, porém os 2,5% que restam são doces, no entanto desses 2,5%, cerca de 69% são encontradas em neves e geleiras, 30% estão no subterrâneo, 0,7 % encontram-se em solos congelados e no ar, e, somente, 0,3% encontram-se em lagos e rios.

Coimbra e Rocha (1999, apud HENKER, 2012, p 13), estimam que dos 100% da água doce consumida em todo o mundo, 70% é utilizada na agricultura através da irrigação, 23% utilizada por indústrias e apenas 7% por consumo humano.

De acordo com o Ministério do Meio Ambiente, o território Brasileiro abriga mais de 13% da água doce de todo o planeta, sendo o Brasil um território privilegiado, no entanto, há uma má distribuição dessa água no território Brasileiro, onde, também, ocorre um alto índice de desperdício da água. (www.portal.gov.br, 2015).

O Brasil joga fora aproximadamente 37% da água tratada que produz, por outro lado, em países como Alemanha, Japão e Israel chega a menos de 10%, provando que o índice de desperdício no Brasil é altíssimo, (Lobel, 2015).

Devido a pouca disponibilidade de água em relação ao percentual geral para a população e o grande desperdício da água tratada produzida, pensou-se em um desumidificador de ar, com o intuito de retirar água existente no ar através da condensação.

## 2. Metodologia

O desumidificador utiliza para a obtenção da água, em forma de vapor, uma chapa de alumínio de 36 cm<sup>2</sup>, com espessura de 0,5 mm, uma pastilha termoelétrica de *Peltier* TEC1-12706, um dissipador de calor, um cooler, um Arduino UNO, uma protoboard de 800 pinos, fios jumpers, três transistores TIP 122 e três resistores de 1 K $\Omega$  (Ohm).

A utilização da pastilha Termoelétrica de *Peltier* para a realização do efeito *Peltier* pode ser utilizada como desumidificador, sendo ela de baixo custo, pequeno porte e risco reduzido. Haja vista que, a utilização da *Peltier* como desumidificador é eficaz devido a sua capacidade de manter a temperatura baixa em um dos lados, quando comparada com a do ambiente.

O desumidificador também utiliza um Arduino, que é uma plataforma de prototipagem eletrônica de hardware livre e de placa única, que possui um microcontrolador Atmel AVR com suporte de entrada e saída, o Arduino utiliza uma programação padrão a qual tem origem *wiring*, e é essencialmente o C/C++. Posteriormente, foram realizados testes externos onde o Arduino foi conectado a um notebook através de um conector b/m, para o fornecimento de energia, fornecendo assim 5,0V (*Volts*) para a pastilha *peltier* e 3,3V (*Volts*) para o Cooler.

Os testes realizados foram feitos no dia 06/08/2015, onde segundo o Instituto Nacional de meteorologia a temperatura estava em, aproximadamente, 19° Celsius, uma umidade relativa de 85% e a velocidade do vento aproximado a 5,7 metros por segundo.

### 3. Resultados e Discussões

Segundo Silva e Souza (2009, apud HENKER, 2012, p 14), foi investigada uma taxa de produção de água por metro quadrado de área resfriada para as condições de regiões semiáridas do Nordeste brasileiro, os resultados estabelecidos chegam a aproximadamente 1,23 litros por m<sup>3</sup> com um consumo de energia de 0,75 kWh.

Contudo, para retirar água do ar, a umidade relativa do ar tem que estar no mínimo razoavelmente alta, a umidade relativa do ar é a relação entre a quantidade de vapor de água que o ar contém e o que conteria se estivesse saturado. Para que não haja dano à saúde das pessoas a umidade do ar tem que estar em torno de no mínimo 30%, caso esteja menor que isso prejudicará a saúde humana.

De acordo com Sultan (2004, apud HENKER, 2012, p. 21), “A extração de água do ar atmosférico pode ser realizada resfriando uma superfície abaixo do ponto de orvalho, onde a umidade é condensada”. Portanto, para a obtenção de água através da condensação é preciso que a superfície do desumidificador esteja em uma temperatura menor do que a do ambiente, para que, por sua vez, ocorra a condensação.

Após ser conectado ao notebook, com alguns minutos pôde se perceber a concentração de água na chapa de alumínio através da condensação, em seguida, com aproximadamente quatro minutos ouve um acúmulo de água condensada, formando gotas. A figura 1a) mostra o protótipo; figura 1b): desumidificador completo a figura 1c): Formação de gotas por condensação.

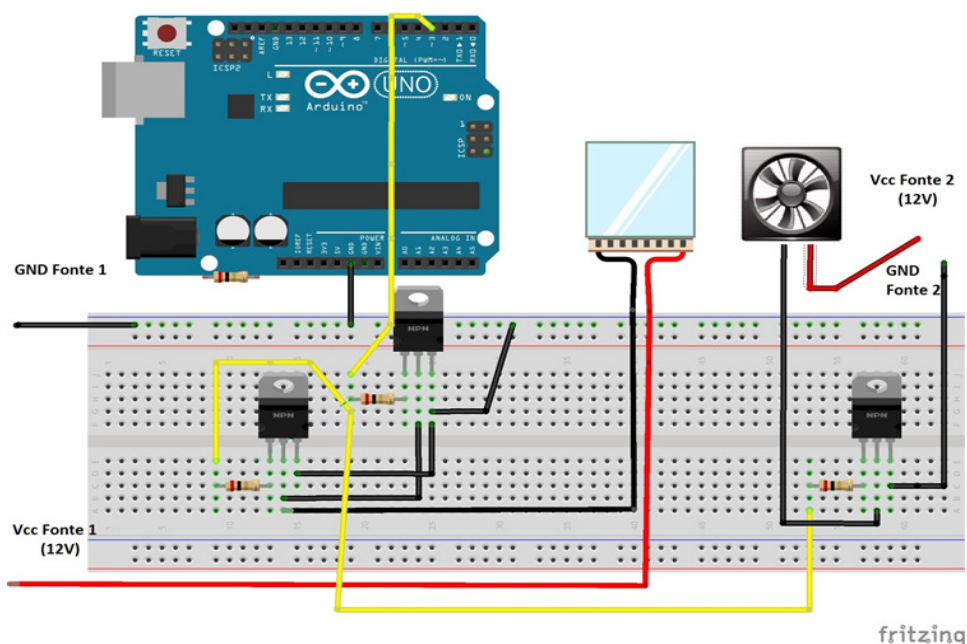


Figura 1a)

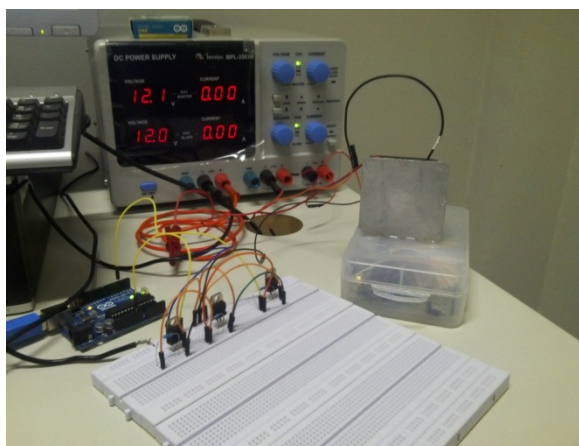


Figura 1b)

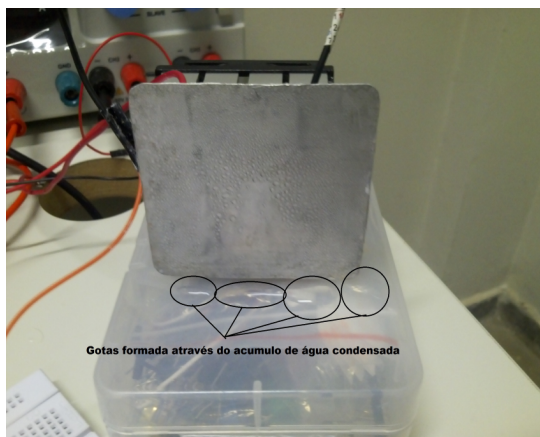


Figura 1c)

**Figura 1a) Protótipo; 1b) Desumidificador completo; 1c) Formação de gotas por condensação.**

#### 4. Conclusões

Com isso, percebe-se que o desumidificador é eficaz, captando as gotas de água em forma de vapor existente no ar, que, por sua vez, é concentrado na chapa de alumínio através da condensação, a partir disso, formando as gotas de água, onde essa água pode ser utilizada na agricultura, através do sistema de gotejamento, na pecuária e em bebedouro. No entanto, por se tratar de um desumidificador pequeno, a obtenção de água é limitada, devido à condensação ser limitada pelo tamanho da chapa de alumínio, mas isso não impede que seja ampliado em projetos futuros, tornando-o mais eficaz na produção de água através da condensação e custo acessível.

Posteriormente, pretende-se ampliar o desumidificador, fazendo com que ele, possivelmente, seja capaz de gerar sua própria energia através de motores CC e de pequenos painéis solares, que através da energia mecânica e solar conseguirá carregar uma bateria alternativa para suprir as necessidades do desumidificador.

#### 5. Referências

[HENKER, E.] Estudo e construção de equipamentos desumidificadores para obtenção de água potável utilizando diferentes sistemas. 2012. P.72 . Tese (Mestrado em tecnologia ambiental) – Faculdade de Santa Cruz do Sul, Santa Cruz do Sul, 2012.

PORTAL BRASIL. Portal Brasil reúne dicas para evitar o desperdício de água. Disponível em: < <http://www.brasil.gov.br/meio-ambiente/2015/02/portal-brasil-reune-dicas-para-evitar-o-desperdicio-de-agua>>. Acesso em: 02 ago. 2015.

INPE; CPTEC. Previsão de tempo para cidades. Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos, Instituto Nacional de pesquisas Espaciais. Disponível em: < <http://tempo.cptec.inpe.br/cidades/Meteorograma/3880>>. Acesso em: 04 ago. 2015.

UOL. Brasil desperdiça 37% da água tratada, aponta relatório do governo federal. Folha de São Paulo. Disponível em: < <http://www1.folha.uol.com.br/cotidiano/2015/01/1578007-brasil-desperdica-37-da-agua-tratada-aponta-relatorio-do-governo-federal.shtml#news>>. Acesso em: 02 ago. 2015.

DANVIC. Introdução ao efeito peltier. Disponível em: < <http://www.peltier.com.br/>>. Acesso em: 16 set. 2015.

ARDUINO. What is Arduino. Disponível em: < <https://www.arduino.cc/en/Guide/Introduction#>>. Acesso em: 16 set. 2015.