



## **DESENVOLVIMENTO DE UMA PLATAFORMA PARA COMUNICAÇÃO DE DADOS ENTRE UMA ESTAÇÃO REMOTA UTILIZANDO A REDE DE TELEFONIA MÓVEL.**

Luis Felipe Favaro Soares (PIC/UEM), Rubens Zenko Sakiyama (Orientador), Cid Marcos Gonçalves Andrade (Co-Orientador), e-mail: [luisffsoares@gmail.com](mailto:luisffsoares@gmail.com).

Universidade Estadual de Maringá / Centro de Tecnologia/Maringá, PR.

**Engenharia Elétrica/Telecomunicações**

**Palavras-chave:** Telemetria, GSM, Arduino

### **Resumo:**

Para que seja possível obter dados provenientes de sensores ou concentradores de dados localizados em lugares remotos. É necessário transmitir essas informações a um sistema localizado em um local acessível como computadores e celulares. Para realizar esta transmissão, pode ser utilizado comunicação via rádio, via satélite, via SMS (celular), entre outras. Neste trabalho foi desenvolvida uma plataforma que envia dados provenientes de um sensor de temperatura e umidade via SMS, utilizando a rede GSM. Sua construção foi baseada na amplamente conhecida plataforma de desenvolvimento Arduino. O conjunto emissor de dados e de coleta de temperatura e umidade constituíam-se em uma placa Arduino MEGA, um Shield GSM e um sensor de temperatura e umidade DHT 11 e um código de programação na linguagem Arduino. Com isso foi possível obter a temperatura e umidade à distância, sendo possível ler uma quantidade substancial de valores emitidos pelo sensor. Devido ao sensor não possuir boa precisão, ao comparar os dados obtidos no dia do teste com os dados de temperatura e umidade do INMET (Instituto Nacional de Meteorologia), foi possível observar uma discrepância entre os valores, que também podem ser atribuídos a diferença de locais onde foram feitas as medições com o sensor DHT e os sensores do INMET (Instituto Nacional de Meteorologia). Entretanto como o objetivo deste trabalho foi verificar a aplicação desta plataforma de telemetria, é possível concluir que por se





tratar de uma tecnologia barata, esta é uma ótima alternativa em relação a tecnologias atuais de telemetria, embora ainda sejam necessários mais testes.

## Introdução

Com o crescente aumento na cobertura das redes de telefonia móvel, criou-se uma oportunidade para usá-las em telemetria, ou seja, para enviar dados de sensores localizados em locais remotos. A tecnologia GSM/GPRS permite que dados coletados em áreas de difícil acesso sejam analisados remotamente, pois possui boa cobertura na maioria dos lugares. Além disso, quando comparado a outras tecnologias de transmissão de dados, o uso do GSM/GPRS é muito mais barato. Isso acontece porque além de já existir uma infraestrutura de antenas de transmissão e repetidoras de sinal [1], os hardwares, necessários para coletar os dados e transmiti-los para a rede GSM/GPRS, baseado na plataforma Arduino [2] são baratos, fáceis de encontrar e possuem uma ampla comunidade de utilizadores. Somados, esses fatores facilitam a implementação e uso destes meios. Portanto, neste trabalho foi desenvolvida uma plataforma em arduino, capaz de enviar dados de temperatura e umidade relativa do ar de um lugar remoto a um celular.

## Materiais e métodos

Para que se pudesse testar a capacidade de funcionamento do sistema montado, o conjunto Arduino, Sensor DHT e Shield foram instalados em uma área externa de forma que se pudesse obter dados mais confiáveis. O Arduino foi então ligado em uma fonte que fornecia uma tensão de corrente contínua de 9V e corrente de 1 A. É importante lembrar que, para testes em áreas remotas, esta fonte deverá ser substituída por outra fonte de energia independente da rede como a solar ou eólica.

O circuito foi montado dentro de um gabinete, de forma que o Arduino e o GSM SHIELD ficassem protegidos de fatores externos como vento e chuva. Além disso, esta proteção proporcionou que o sensor de temperatura ficasse isolado de qualquer interferência de temperatura causada pelo circuito eletrônico.

A fim de obter os dados de temperatura e umidade foi desenvolvido um código em Arduino para que a placa pudesse receber os dados, transformá-los em texto e enviá-los via SMS.





## Resultados e Discussão

Os dados enviados através do GSM Shield são recebidos via SMS em um celular para que possam ser consultados, os dados foram enviados de 15 em 15 minutos, sendo que a primeira mensagem enviada é uma mensagem de controle, para verificar o funcionamento do sistema. Foram realizadas 98 medidas, gerando 99 mensagens. Abaixo segue um gráfico dos valores obtidos nos dias 14/04/2016 e 15/04/2016 em um período de 24 horas.

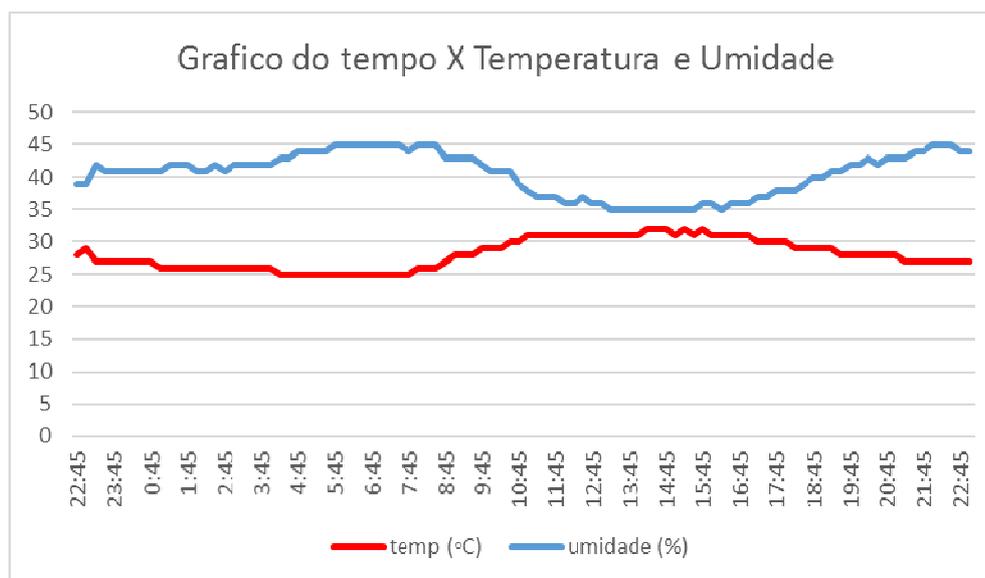


Figura 5: Gráfico da Temperatura – Umidade obtido pelo sensor

Ao analisar a figura acima é possível comprovar a eficácia do método, pois todos os dados foram entregues, pois não houve informação perdida.

## Conclusões

Embora se, ao comparar os valores apresentados no gráfico com os valores fornecidos pelo INMET [3] é possível observar que há uma notável discrepância entre com os dados recebidos por telemetria, entretanto, é importante frisar que o objetivo do trabalho é de avaliar a aplicabilidade desta plataforma. Desta forma para poder chegar a uma conclusão devem ser analisados fatores como a confiabilidade, consumo, e custo envolvidos para operar esta plataforma. Após a análise deste trabalho fica evidente que esta plataforma se apresenta como uma boa solução de baixo custo para





aplicações em que se demanda o monitoramento de dados a distância. Entretanto para que esta plataforma seja validada, deve se ainda realizar testes de campo e de longa duração.

### Agradecimentos

A Universidade Estadual de Maringá.

### Referências

- [1] R. B. De Sá Marques, “Um Framework de Telemetria utilizando a rede GSM,” Recife, 2008.
- [2] Arduino, “Whats Arduino,” Arduino.cc, [Online]. Available: <https://www.arduino.cc/en/Guide/Introduction>. [Acesso em 10 07 2016].
- [3] “INMET - Instituto Nacional de Metereologia,” [Online]. Available: <http://www.inmet.gov.br/portal/>. [Acesso em 25 07 2016].

