



## Sistema para transferência de arquivo via bluetooth usando plataforma Arduino

### Bluetooth file transfer system using Arduino

**Guilherme Quereza Vieira**

[guiquereza@hotmail.com](mailto:guiquereza@hotmail.com)

Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina, Paraná, Brasil

**Roger Nabeyama Michels**

[rogernmichels@utfpr.edu.br](mailto:rogernmichels@utfpr.edu.br)

Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina, Paraná, Brasil

**João Paulo Bachega**

[joapaulobachega@gmail.com](mailto:joapaulobachega@gmail.com)

Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina, Paraná, Brasil

#### RESUMO

A coleta, armazenagem e transmissão de dados automatizadas têm sido muito exploradas por empresas e instituições de pesquisa, devido aos resultados positivos que têm sido obtidos com o uso dessas ferramentas. Dentro desse campo, são muito utilizadas as placas Arduino por serem baratas, confiáveis e de fácil implementação. Percebendo o avanço que traria a elaboração de um sistema que coletasse, armazenasse e transmitisse dados de forma automatizada e remota, visto que os trabalhos anteriores não transmitiam os dados de forma remota e atendendo a uma solicitação feita em um atendimento, o presente trabalho teve como objetivo desenvolver um sistema de transferência de arquivos de texto (.txt) via comunicação bluetooth. Arquivos esses que contêm dados colhidos de forma automatizada utilizando a placa Arduino Mega 2560, o módulo bluetooth HC-06, o datalogger RTC-SD e sensores de temperatura DS18B20. Além disso, também visou desenvolver um aplicativo de celular para o recebimento desse arquivo e checagem dos dados em tempo real. Ao aplicar o sistema desenvolvido, percebeu-se que ele cumpriu satisfatoriamente a demanda percebida em atendimento e se mostrou uma solução que conferiu mais praticidade e comodidade em comparação com trabalhos anteriores.

**PALAVRAS-CHAVE:** Aplicativo Android. Open-source. Transferência de dados.

#### ABSTRACT

Automated data collection, storage and transmission have been widely explored by companies and research institutions, due to the positive results that have been obtained with the use of these tools. Within this field, Arduino boards are widely used because they are cheap, reliable and easy to implement. Realizing the advance that would bring the development of a system that would collect, store and transmit data in an automated and remote manner, since the previous works did not transmit data remotely and in response to a request made in a service, this work had as objective to develop a system for transferring text files (.txt) via bluetooth communication. These files contain data collected in an automated way using the Arduino Mega 2560 board, the HC-06 bluetooth module, the RTC-SD datalogger and DS18B20 temperature sensors. In addition, it also aimed to develop a mobile application to receive this file and check the data in real time. When applying the developed system, it was noticed that it satisfactorily fulfilled the perceived demand in service and proved to be a solution that provided more practicality and convenience compared to previous works.

**KEYWORDS:** Android Application. Open-source. Data transfer.



## INTRODUÇÃO

No campo da aquisição de dados, existem muitas maneiras de coletá-los. Para aplicações em que dados de temperatura são importantes, pode-se coletá-los utilizando termômetros de mercúrio e termômetros digitais por exemplo. Porém, essas formas são manuais e assim, há algumas limitações como demanda de mão de obra humana, demanda de tempo, coletas feitas em fins de semana e feriados, sem contar a quantidade ínfima de dados que são obtidos (Soares et al. 2021; Dal Bosco et al. 2018).

Uma solução nesse campo é a plataforma Arduino, uma placa eletrônica que tem IDE (*Integrated Development Environment* – Ambiente de Desenvolvimento Integrado) próprio e livre e que pode ser aplicada em coleta de dados automatizada, apresentando vantagens como: coleta de dados feita 24 horas por dia, 7 dias por semana, sem necessidade de mão de obra humana, componentes podem ser encontrados facilmente, exige pouca manutenção, além de ser financeiramente atraente frente a sistemas comerciais (Alves et al, 2020).

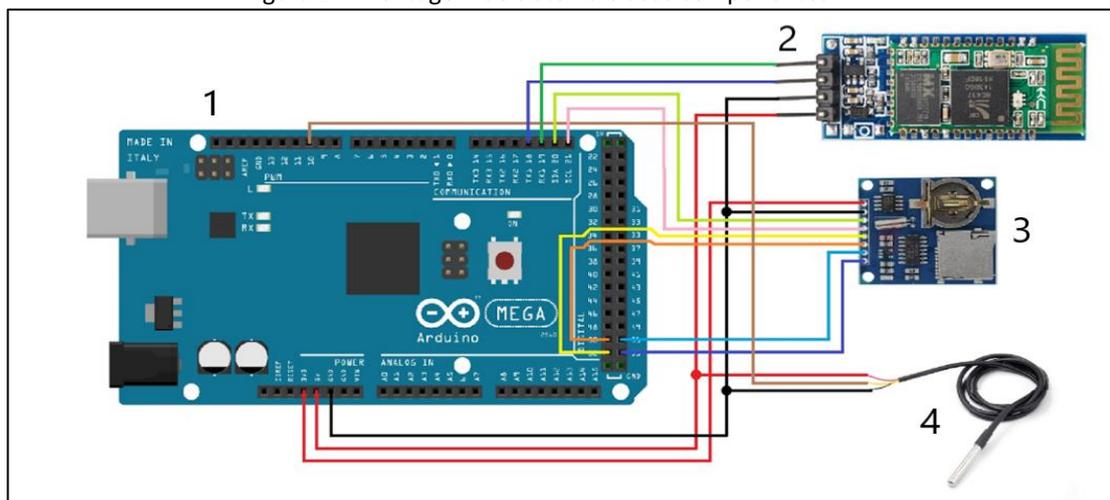
Utilizando essa plataforma existem muitos avanços e pesquisas, como as de Matijevic & Cvjetkovic (2016), Soler-Llorens et al. (2016) e Shaik et al. (2017). Porém uma característica que todos esses estudos têm em comum é o fato de que há a necessidade de um computador para a transferência ou recebimento do arquivo onde os dados foram gravados. Fato esse que dificulta a aplicação desses sistemas em experimentos e pesquisas que necessitam de uma maneira remota de ter acesso aos dados que foram obtidos em suas aplicações.

Observando essa demanda e atendendo a uma solicitação de um integrante de um projeto atendido pelo projeto intitulado: “Assistência a projetos no processo de coleta de dados utilizando sistema open source”, o foco deste trabalho foi desenvolver um sistema para a transferência remota de arquivo de texto contendo os dados coletados utilizando a plataforma Arduino. Além de um aplicativo para a comunicação com o sistema via bluetooth para o recebimento desse arquivo e checagem de dados em tempo real.

## MATERIAIS E MÉTODOS

A ação de extensão “Assistência a projetos no processo de coleta de dados utilizando sistema open source” desenvolve suas atividades montando um *datalogger* com a plataforma *open-source* Arduino, mais especificamente a placa Mega 2560 (Figura 1.1). Juntamente, usa-se os módulos *bluetooth* HC-06 (Figura 1.2) e RTC-SD (*Real Time Clock* e micro SD) (Figura 1.3) e sensores de temperatura DS18B20 (Figura 1.4).

Figura 1 – Montagem do sistema e seus componentes



Fonte: Vieira (2020).



Os sensores DS18B20 informam os valores de temperatura à placa Arduino Mega 2560 que, juntamente com as informações de dia e hora oriundas do RTC gravam as informações no micro SD. A frequência de repetição destas atividades pode ser definida no código do programa realizado no Ambiente de Desenvolvimento Integrado (IDE – *Integrated Development Environment*) proprietário.

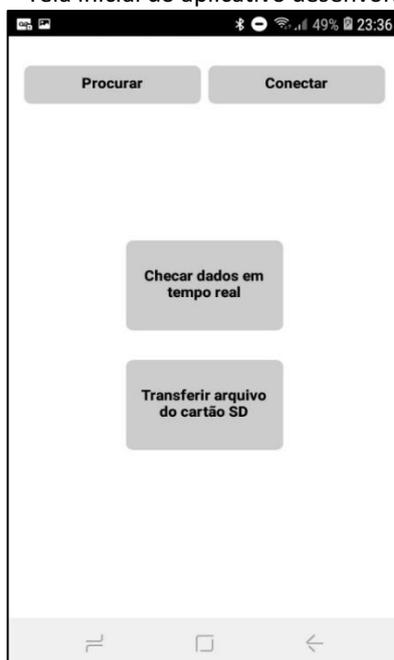
Para a realização da etapa de transferência dos dados, havia a necessidade da extração do cartão micro SD do sistema para transferir os dados a um *notebook*, ação que demandava tempo, a inconveniência do *notebook* e a impossibilidade de verificação dos dados em tempo real de forma rápida. Após o atendimento a um projeto, obteve-se como *feedback*, a sugestão de possibilidade de obtenção dos dados via celular e verificação da temperatura em tempo real. Desta forma, O módulo *bluetooth* HC-06 foi inserido ao sistema, permitindo a realização da transferência do arquivo, em extensão .txt, a um celular.

Para a transferência remota do arquivo .txt e checagem de dados em tempo real, foi desenvolvido um aplicativo *Android* por meio da plataforma *MIT App Inventor*.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

A tela inicial desse aplicativo, que é mostrada na Figura 2, é apresentada após o pareamento entre o módulo HC-06 e o aparelho celular. Após o pareamento, é necessário realizar a conexão com o sistema com o Arduino por meio do módulo *bluetooth*.

Figura 2 – Tela inicial do aplicativo desenvolvido



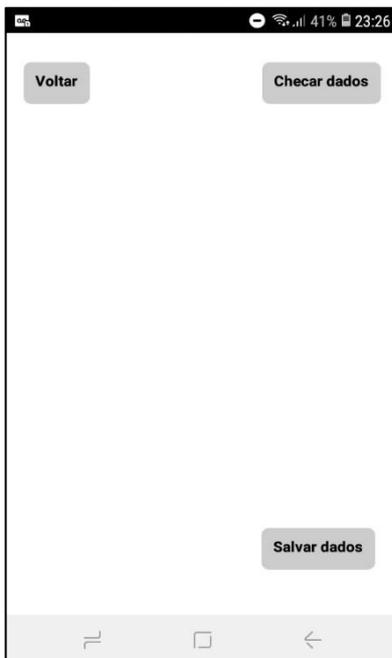
Fonte: autoria própria.

Após completada a fase de conexão com o Arduino, pode-se selecionar os comandos clicando em um dos botões “Checar dados em tempo real” para visualização momentânea dos dados, ou “Transferir arquivo do cartão SD” para obtenção de todos os dados gravados no cartão micro SD. Para cada um dos botões, o aplicativo redirecionará para uma tela diferente.

Ao clicar na opção “Checar dados em tempo real” será apresentada a tela apresentada na Figura 3.



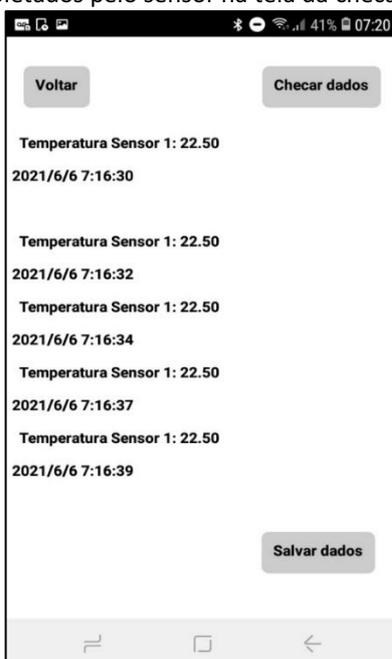
Figura 3 – Tela mostrada ao clicar no botão “Checar dados em tempo real”



Fonte: autoria própria.

Nesta tela, ao clicar no botão “Checar dados”, os dados que estão sendo coletados pelo sensor serão mostrados na tela, como mostrado na Figura 4. Para essa opção há a possibilidade de salvamento dos dados mostrados na tela em um arquivo .txt que ficará gravado na memória do celular. O botão “Voltar” retorna para a tela inicial.

Figura 4 – dados coletados pelo sensor na tela da checagem de dados

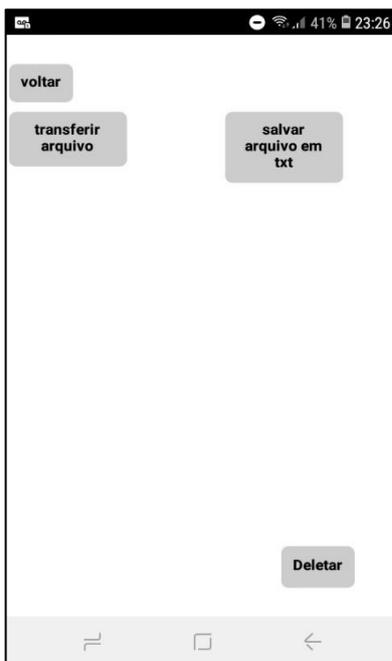


Fonte: autoria própria.



Ao clicar na opção “Transferir arquivo do cartão SD”, será apresentada a tela da Figura 5.

Figura 5 – Tela mostrada ao clicar no botão “Transferir arquivo do cartão SD”



Fonte: autoria própria.

Nesta tela, ao clicar no botão “transferir arquivo”, o conteúdo do arquivo será transferido e o usuário poderá vê-lo na tela (Figura 6). Após finalizar a transferência do arquivo, o usuário poderá clicar em “salvar arquivo em txt”, e os dados que estiverem na tela serão salvos em arquivo .txt na memória do celular.

Figura 6 – dados coletados pelo sensor na tela da checagem de dados



Fonte: autoria própria.



Após isso, o usuário poderá clicar no botão “Deletar” que fará com que o arquivo cujo conteúdo foi transferido para o celular, seja excluído do cartão mini SD a fim de que não ocupe espaço desnecessariamente. Assim, completando-se o processo de transferência do arquivo de texto gravado no cartão mini SD e checagem de dados em tempo real, de forma remota.

O sistema se mostrou confiável e robusto, conferindo rapidez, praticidade e comodidade na condução dos experimentos atendidos com ele. Isso se deve pois não é mais preciso que se carregue um *notebook* para que seja feita a transferência do arquivo que contém os dados coletados, basta ter em mãos um *smartphone Android* para que essa operação seja realizada.

## CONCLUSÃO

O sistema desenvolvido se mostrou como um avanço aos seus antecessores e cumpriu satisfatoriamente a demanda percebida pelo integrante do projeto atendido, podendo oferecer diversos benefícios para os projetos que serão atendidos futuramente.

Além disso, os avanços desenvolvidos melhoraram o sistema que já era utilizado na ação extensionista, oferecendo tecnologia, comodidade, facilidade e rapidez para os atendimentos futuros.

## AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com o apoio da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR. Além disso, os autores agradecem à Fundação Araucária pelo suporte, por meio da bolsa de extensão concedida.

## REFERÊNCIAS

ALVES, Péricles V. et al. Uso do Arduíno como um sistema alternativo para medir radiação solar global e práticas educacionais. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, n.42, 2020. Doi: <https://doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2019-0304>

DAL BOSCO, Tatiane C. et al. The ideal frequency of temperature data collection in compostability experiments on domestic organic residues. **Environmental Technology**, v.39. 2018. Doi: <https://doi.org/10.1080/09593330.2018.1523233>

MATIJEVIC, Milan.; CVJETKOVIC, Vladimir. Overview of architectures with Arduino boards as building blocks for data acquisition and control systems. 13th International Conference on **Remote Engineering and Virtual Instrumentation (REV)**. 2016. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/document/7444440>. Acesso em: 07 set. 2021.

SHAIK, Shakeera et al. PC to PC File Transfer using Li-Fi Technology. **International Journal of Engineering Trends and Technology (IJETT)**, v. 46, n. 3, p. 143-145 Abril 2017. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/317649099\\_PC\\_to\\_PC\\_File\\_Transfer\\_using\\_Li-Fi\\_Technology](https://www.researchgate.net/publication/317649099_PC_to_PC_File_Transfer_using_Li-Fi_Technology). Acesso em: 07 set. 2021.

SOARES, Fernanda S. C. et al. Titulador automático em fluxo-batelada utilizando um hardware de código fonte aberto Arduino. **Química Nova**, n. 3, v.44, 2021. Doi: <https://doi.org/10.21577/0100-4042.20170671>



SEI-SICITE 2021

Pesquisa e Extensão para um  
mundo em transformação

XI Seminário de Extensão e Inovação  
XXVI Seminário de Iniciação Científica e Tecnológica  
08 a 12 de Novembro - Guarapuava/PR



SOLER-LLORENS, Juan L. et al. Development and programming of Geophonino: A low cost Arduino-based seismic recorder for vertical. **Computers & Geosciences.**, v. 94, p. 1-10, Set. 2016. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0098300416301364?via%3Dihub#!>. Acesso em: 07 set. 2021.