



DISPOSITIVO DIGITAL UTILIZANDO ARDUÍNO COMO MEDIDOR DE ULTRA VIOLETA VISÍVEL PARA QUANTIFICAR Fe^{3+} DISSOLVIDO EM ÁGUA

Vanessa F. Pinto¹, Flávia F. Stelzer², João Vitor M. Santos³, Bárbara M. dos Santos⁴, Silvia P. Batista⁵, Ana Néry F. Mendes⁶

¹IFES/São Mateus/ vanessaferpinto@gmail.com

²IFES/São Mateus/ flaviastelzer@gmail.com

³IFES/São Mateus/ jv.mirandas@gmail.com

⁴IFES/São Mateus/ moraisbarbarasantos@gmail.com

⁵UFES/CEUNES/Programa de Pós-Graduação em Ensino na Educação Básica/
silvia@ethernet.com.br

⁶UFES/CEUNES/Departamento de Ciências Naturais/ ana.n.mendes@ufes.br

A água é um bem de domínio público, portanto devemos assegurar o seu padrão de qualidade para o abastecimento doméstico ou industrial. A presença de ferro, mesmo por não ser tóxico, confere sabor e cor, traz o desenvolvimento de depósitos em canalizações e de ferrobactérias, que causam a contaminação na rede de distribuição de água. Isso faz com que essa água seja tratada por meio de tecnologias eficiente na remoção desse metal, a exemplo, da aplicação de agentes oxidantes (1). Diante disso, é necessária a análise por meio de parâmetros físico, biológico e químico. Porém, falar sobre análise qualitativa e quantitativa no Ensino Médio parece estar distante da realidade de muitas escolas. A fim de aproximar essa prática dos alunos, foi desenvolvido um dispositivo para quantificar Fe^{3+} dissolvido em água, elemento proveniente da dissolução de compostos ferrosos de solos arenosos. Levando-se em consideração a hipótese de elevadas concentrações de ferro em poços artesianos do Balneário de Guriri do Município de São Mateus-ES, devido as obstruções apresentadas nas tubulações e a cor avermelhada da água, foi proposta a construção de tal dispositivo para a análise dessa água, sabendo que a região constantemente apresenta dificuldades de abastecimento de água em suas casas, e a utilização desses poços parece ser a única alternativa conhecida pela população. O dispositivo (Figura 1) foi construído utilizando um projetor como fonte luminosa; uma tela retirada de um celular antigo para a polarização da luz e um light dependent resistor (LDR), este envia sinais referentes à intensidade luminosa ao microcontrolador (Arduíno) (Figura 2). Os dados são transferidos para o programa Pure Data (Figura 3), que os transforma em gráficos. Construiu-se uma função linear que traduz a análise dos resultados de diferentes amostras de concentrações conhecidas. Cada amostra foi preparada contendo volumes diferentes da solução mãe, com 0,25 mg de Perclorato de Ferro (FeCl_3) dissolvidos em 100 mg/l de água, como descrito na Tabela 1. Em seguida, foram adicionadas 3 gotas da solução de tiocianato de potássio (KSCN) a 0,1 M em água destilada (H_2O) em embalagens diferentes. Cada amostra apresentou valores progressivos, que indicam a variação de luminosidade em um valor adimensional. Foi feita uma média desses resultados, como descrito na Tabela 2 (2). A partir dos resultados obtidos, um gráfico foi plotado como base de referência para descobrir a concentração de Ferro em uma amostra de 20 ml da água de um poço artesiano. Após o cálculo da média, que foi de 687,4, calculou-se a



concentração de Fe^{+3} , correspondendo a 5,15 mg/l. Conclui-se que a água do Balneário de Guriri apresenta uma elevada concentração de ferro, visto que 0,3 mg/l são suficientes para causar sérios danos às tubulações.

Figura 1 - Dispositivo montado

Fonte: Imagens dos autores.



Figura 2 – Microcontrolador.
Fonte: Imagens dos autores.

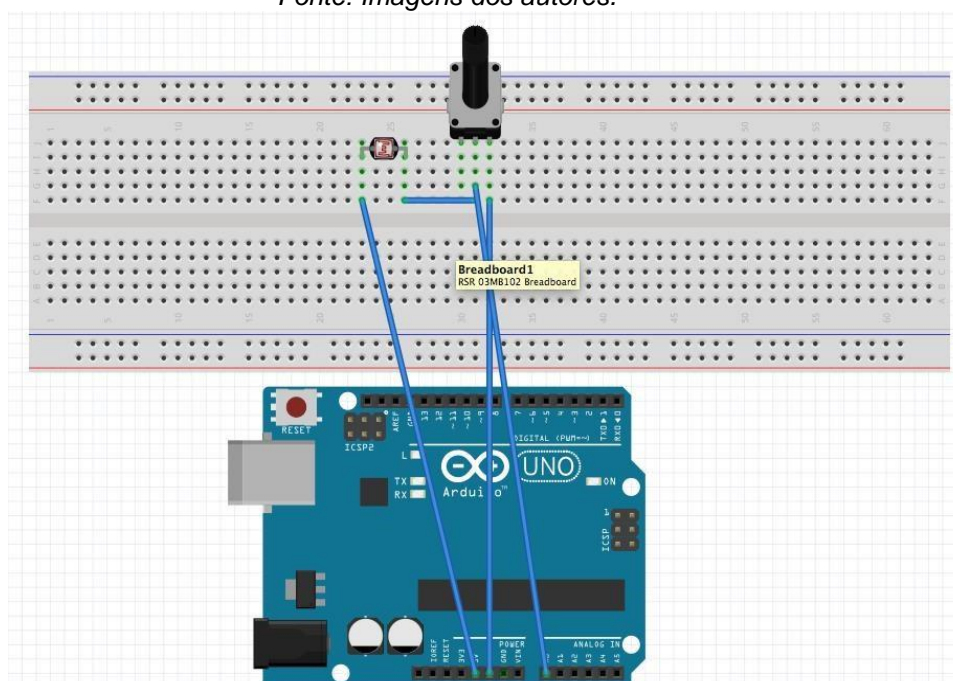


Figura 3 - Interface do software Pure Data.
 Fonte: Imagens dos autores.

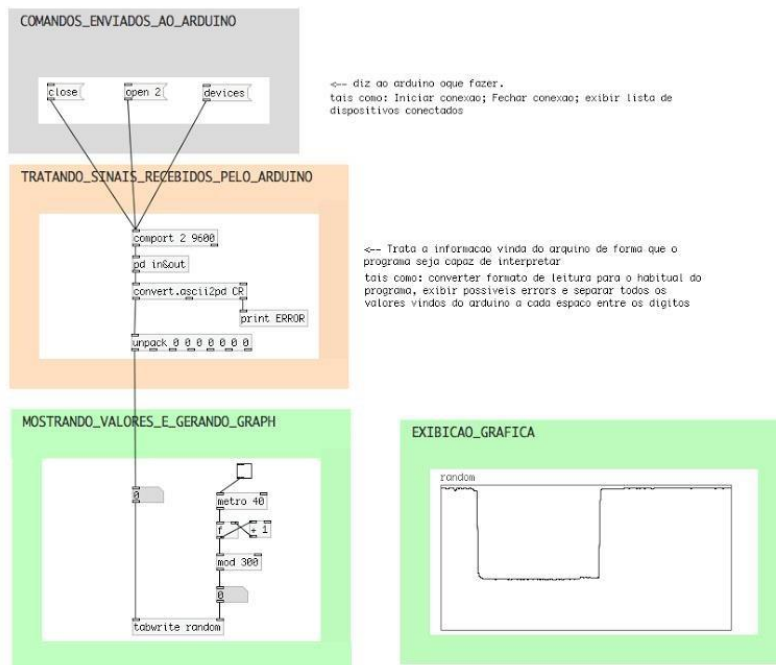


Tabela 1 - Solução de FeCl₃

Amostras	FeCl ₃	H ₂ O	
1	0,1 mg	19 ml	
2	0,2 mg	18 ml	
3	0,3 mg	17 ml	
	4	0,4 mg	16 ml

Tabela 2 - Variação de luminosidade e concentração.

Análises Correspondentes	Variação	Concentração
Condição normal da luz	706,5	0 mg/l
Amostra 1	686,3	5,26 mg/l
Amostra 2	674,0	11,11 mg/l
Amostra 3	658,5	17,65 mg/l
Amostra 4	693,4	25 mg/l

Figura 4 - Gráfico

concentração x variação da intensidade luminosa-LDR

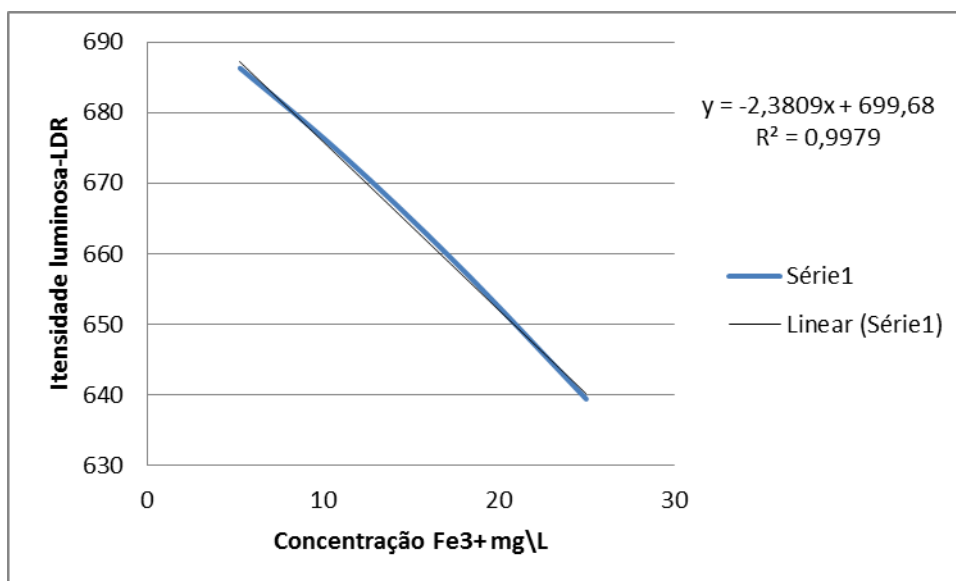
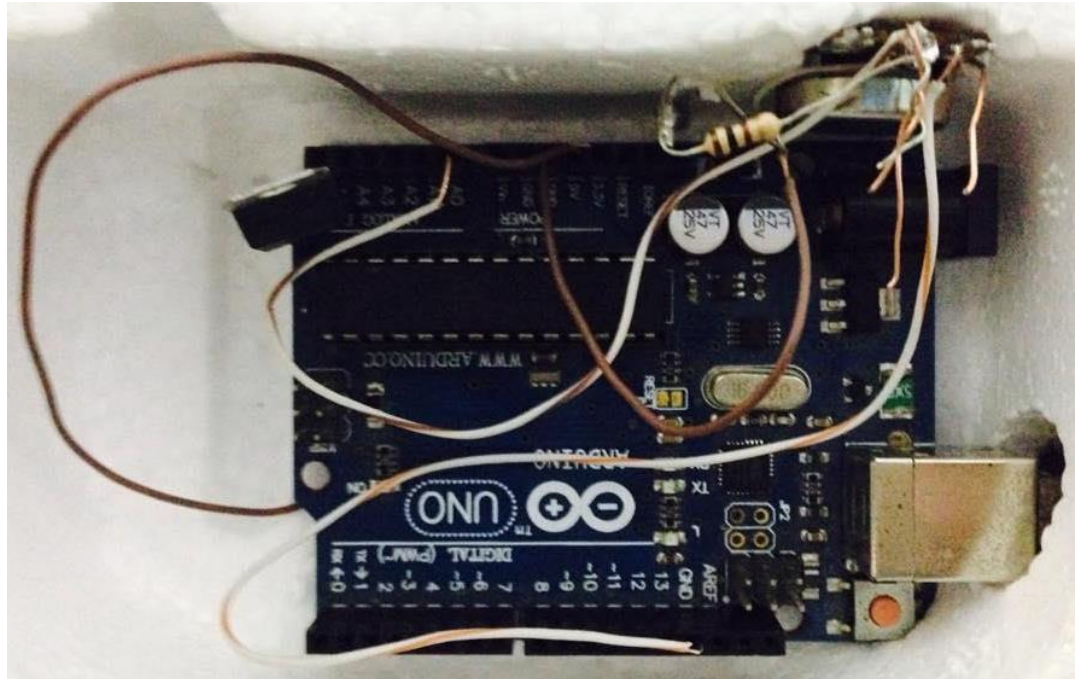




Figura 4 - Microprocessador (Arduíno Uno).

Fonte: Fotos dos autores.



Referências

- (1) Ferro. (s.d.). Acesso em 2015, disponível em CETESB: http://www.cetesb.sp.gov.br/userfiles/file/agua/aguas-superficiais/aguas-interiores/variaveis/aguas/variaveis_quimicas/ferro.pdf
- (2) Curi, D. (Novembro de 2006). Colorimetria - Determinação de Fe³⁺ em água. *QUÍMICA NOVA NA ESCOLA*.