

ÁGUA, O ELIXIR DA VIDA

Emilly Oliveira Gonçalves – emillyog3@gmail.com
Faculdade do Centro Leste (UCL)
ES-010, Km 06 - Manguinhos
29173-087 – Serra – Espírito Santo

Marcus Vinícius Lisboa Motta – marcus@ucl.br
Faculdade do Centro Leste (UCL)
ES-010, Km 06 - Manguinhos
29173-087 – Serra – Espírito Santo

Wagner Fernandes Fogos – wagnerfogos@gmail.com
CEEMTI São Pedro – Escola Viva
Rodovia Serafim Derenzi - São José
29031-847 – Vitória – Espírito Santo

Resumo: Este trabalho apresenta um projeto de desenvolvimento de um dispositivo de baixo custo que realiza a medição de alguns parâmetros físico-químicos de amostras d'água. Onde o mesmo está sendo realizado de forma a integrar um grupo de estudantes do ensino médio, uma aluna de graduação e professores doutor e mestre, com o intuito de promover a maior troca de informação, educação ambiental, conceitos de química com a prática ambiental, inclusão tecnológica e incentivo a escolha profissional. Utilizando um controlador arduíno e sensores específicos, pretende-se elaborar o dispositivo e realizar análises de parâmetros importantes para o enquadramento da qualidade da água, tais como turbidez, acidez, alcalinidade e temperatura. Associando assim, a teoria e prática, através da confecção de ferramentas que sirvam de inspiração para a resolução de problemas reais utilizando conhecimentos de química, física, biologia, computação e automação.

Palavras-chave: Dispositivo, integração, água, qualidade, conhecimento.

1 INTRODUÇÃO

A água é indispensável para a existência e manutenção da vida, participando de inúmeros processos tanto biológicos, como industriais. Sendo considerada o solvente universal, a água realiza o transporte de gases, elementos, substâncias, e compostos orgânicos dissolvidos que são à base da vida (Tundisi e Matsumura-Tundisi, 2008). Nos tempos antigos, a água era considerada a fonte que dava origem a todas as coisas visíveis e materiais. As primeiras grandes

civilizações ao redor do mundo, que se tem notícia, prosperaram a margens de grandes rios, como: Tigre e Eufrates.

Atualmente, com o aumento da população e de todos os fatores atrelados a este crescimento, uma das consequências geradas é a degradação dos recursos hídricos por causa de seus múltiplos usos, muitas vezes exacerbados e inconscientes, tais como o uso na agricultura, no abastecimento público, pecuária, indústria, geração de energia, saneamento básico, recreação e lazer (Zhang et al., 2010; FAO, 2015).

Devido a sua grande participação no desenvolvimento da humanidade, o conhecimento da qualidade da água torna-se um assunto de grande relevância. Logo, a utilização de ferramentas de controle para a verificação da qualidade da água, tem sido crescente nas últimas décadas, tais equipamentos preparados com microcontroladores, são muito úteis, por apresentarem uma grande versatilidade de aplicações decorrente da demanda criada.

Diversas formas de poluição afetam as nossas reservas d'água. O acompanhamento dessa poluição pode seguir duas vertentes, sendo a primeira o controle tradicional, que visa consertar o mal feito, ou seja, tratar os efluentes gerados pelos esgotos domésticos, pela agricultura e pelas indústrias, de modo a minimizar a níveis apropriados a concentração dos poluentes. A segunda vertente visa evitar o mal, ao promover a educação ambiental da sociedade, buscando a conscientização das pessoas para a necessidade da diminuição do volume de lixo gerado, uso racional da água e de outros recursos naturais.

A qualidade da água está associada ao tipo de uso ao qual se destina, e aos valores apresentados de seus parâmetros. Tais parâmetros e limites são estabelecidos pela resolução 357 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) de 2005 e suas modificações nas resoluções 410 de 2009 e 430 de 2011. Os parâmetros são definidos em limites aceitáveis das substâncias presentes de acordo com o uso da água.

Alguns dos principais parâmetros utilizados para caracterizar fisicamente os corpos d'água são a turbidez, os níveis de sólidos em suas diversas frações, a temperatura e o pH. Embora existam outros parâmetros nos quais é de importância analisar para garantir a qualidade da água e o seu fim, esses citados fornecem indicações preliminares importantes, e constituem riscos quando alcançam valores superiores ou inferiores aos estabelecidos para determinado uso. Entretanto, o preço comercial dos equipamentos para a análise desses parâmetros em separado são elevados e em alguns casos exigem um local adequado para a sua disposição e uso.

Uma alternativa que apresente um custo menor ao preço comercial dos equipamentos já existentes, é utilizar um sistema com microcontroladores que, em suma, realiza medidas do ambiente e utiliza meios para envio dos dados. O sistema é compacto, de fácil locomoção e podendo ser adaptado para disposição em tanques, corpos hídricos ou superfícies planas, realizando o monitoramento periódico dos indicadores de qualidade de água, através de sensores eletrônicos, e enviando os dados para o receptor responsável. Dessa forma, o sistema, poderá informar em tempo real e em curto espaço de tempo as alterações detectadas pelos sensores, informações estas que são de grande valia para tomadas de decisões em um processo industrial ou para consumo em pequenas escalas.

Para gerenciar os componentes foi escolhido o Arduino, pois trata-se de uma plataforma de computação open-source composto por uma simples placa com um controlador e entradas e saídas tanto digitais como analógicas. O Arduino a ser utilizado é o Mega, que possui um

ambiente próprio de desenvolvimento em Linguagem C com algumas modificações, sendo possível desenvolver projetos utilizando uma placa com o microcontrolador Atmega2560.

Os sensores escolhidos para construção do sistema em questão, foram os: sensor DS18B20 para aferir a temperatura, possuindo a característica de ser impermeável e apresentando precisão de 0,5 °C; kit SEN0161 para a medição do pH e o LGZD Sensor V1.1 para a medição da turbidez (Araújo e Rocha, 2013).

Contudo, busca-se desenvolver uma ferramenta para análise automática de parâmetros de qualidade de água, tais como pH, turbidez e temperatura, e envio desta para um receptor podendo ser um aparelho celular ou computador, a fim de permitir realizar o monitoramento em tempo real, sem haver a necessidade de estar presente no local. Além de promover a educação ambiental associada a tecnologia sendo grande importância para a inclusão social, cidadania e melhoria da qualidade de vida.

2 OBJETIVO

O presente trabalho tem por intuito, apresentar o projeto de desenvolvimento de um dispositivo com a capacidade de medir alguns parâmetros físico-químicos de amostras d'água, importantes para a avaliação da qualidade da mesma, sendo compacto e com custo relativamente menor do que os equipamentos que realizam a medição em separado e são encontrados no mercado. Além disso, o projeto citado, busca promover a educação ambiental, a inclusão tecnológica, aplicar conceitos de química com a prática ambiental e incentivar a escolha profissional dos alunos do Ensino Médio que participam do mesmo.

3 METODOLOGIA

Para a realização do projeto, uma programação de trabalho é agendada e um grupo específico de alunos do ensino médio reúnem-se periodicamente com a aluna de ensino superior, com os tutores e coordenador do projeto, como demonstrado na imagem 1.

Imagem 1. Reuniões de execução do projeto



Fundamentação Teórica do Projeto (3 meses): atualmente os alunos passam por um período de formação de três meses. Inicialmente, na Faculdade do Centro Leste – UCL, para vivenciar o ambiente acadêmico de pesquisa, conhecer a importância do Ensino Médio na preparação para o Ensino Superior, acompanhar os projetos de pesquisa desenvolvidos pela Faculdade, ter contato com alunos que participaram de Programas de formação no exterior e participar de experimentos que associam conceitos teóricos de Física e Química do Ensino Médio. Os estudantes são acompanhados pelos universitários monitores, sob supervisão do coordenador do projeto. Além disso, são apresentados aos alunos, através de aulas práticas e teóricas, os conteúdos de Física e Química que são produzidos e desenvolvidos no projeto. Temas transversais, como sustentabilidade, trabalho em equipe e uso racional de energia, também são apresentados através de palestras e atividades experimentais. As atividades experimentais são realizadas nos laboratórios da UCL e as palestras e aulas teóricas serão realizadas no colégio. Ao fim da etapa de alinhamento teórico e prático, serão apresentadas as áreas de estudos de Física e Química a serem desenvolvidas no projeto e uma pesquisa bibliográfica dos conceitos estudados.

Etapas futuras: Produção e Desenvolvimento dos protótipos. Nesta etapa, os protótipos serão elaborados, juntamente com o código de linguagem de programação e posteriormente testados e os resultados obtidos serão comparados aos resultados de equipamentos analíticos comerciais.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao fim do período de aplicação do projeto apresentado, o qual tem duração de 12 meses, espera-se obter um grupo mais consciente em relação as questões ambientais, alunos com maior capacidade de aplicar os conhecimentos da química, tecnologia e programação na soluções de problemas reais principalmente no que tange a área ambiental. Além disso, espera-se obter 03 dispositivos eletrônicos compactos, que façam a leitura de alguns parâmetros de ecossistemas hídricos ou efluente, podendo servir como um mecanismo rápido e eficiente para em um curto espaço de tempo, alertar aos órgãos competentes alterações nas propriedades físico-químicas do meio amostral analisado.

Como o projeto visa contextualizar, através de experimentos produzidos e desenvolvidos pelos alunos, os conceitos das disciplinas de Ciências da Natureza, Física e Química, a processos utilizados no cenário industrial do estado do Espírito Santo. Espera-se também, que com a aplicação do mesmo, a ciência se torne mais agradável e motivadora, despertando o interesse e o desejo pelo estudo por parte dos alunos participantes.

Agradecimentos

Os autores agradecem a Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo (FAPES) pela concessão de apoio financeiro ao projeto, a Faculdade do Centro Leste por abrir as portas e incentivar a realização do mesmo, além disso, agradecem aos coordenadores, tutores e todos os demais envolvidos.

REFERÊNCIAS

A. Araújo, D. Portugal, M. S. Couceiro, and R. P. Rocha, "Integrating Arduino-based Educational Mobile Robots in ROS," 2013.

A. Barbero and G. B. Demo, "The art of programming in a Technical Institute after the Italian secondary school reform," *Proceedings ISSEP 2011*, 2011.

L. Buechley, M. Eisenberg, and N. Elumeze, "Towards a curriculum for electronic textiles in the high school classroom," in *ACM SIGCSE Bulletin*, 2007, pp. 28-32.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução No 430, de 13 de Maio de 2011. Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução no 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente CONAMA. Diário Oficial [da] União, n. 92, 16 maio 2011, p. 89. Brasília, 2011.

Guimarães, C. C. Experimentação no Ensino de Química: Caminhos e Descaminhos Rumo à Aprendizagem Significativa. **Química Nova na Escola**. V. 31, N. 3, p. 198-202, 2009.

J. Sarik and I. Kymissis, "Lab kits using the Arduino prototyping platform," in *Frontiers in Education Conference (FIE), 2010 IEEE*, 2010, pp. T3C-1-T3C-5.

P. Jamieson, "Arduino for teaching embedded systems. Are computer scientists and engineering educators missing the boat" *Proc. FECS*, pp. 289-294, 2010.

Moreira, Marco Antonio. **Aprendizagem Significativa Crítica**. 2010.

M. A. Rubio, C. M. Hierro, and Á. P. d. M. y Pablo, "USING ARDUINO TO ENHANCE COMPUTER PROGRAMMING COURSES IN SCIENCE AND ENGINEERING."

Silva, L. H. A.; Zanon, L. B. Experimentação no ensino de ciências. In: SCHNETZER, Roseli P.; ARAGÃO, R. M. R. (Orgs.) Ensino de Ciências: fundamentos e abordagens. Campinas: V Gráfica, 2000. p. 120-153.

Silva, R. T. DA.; Cursino, A. C.T.; Aries, J. A.; Guimarães, O. M. Contextualização e Experimentação, Uma Análise dos Artigos Publicados na Seção "Experimentação no Ensino de Química" da Revista Química Nova na Escola 2000-2008. **Ensaio –Pesquisa em Educação em Ciências**. V. 11, N. 2, p. 1-22, 2009.

TUNDISI, J. G.; MATSUMURA TUNDISI, T. Limnologia. São Paulo: Oficina de Textos, 2008. 632 p.

ZHANG, Z.; TAO, F.; DU, J.; SHI, P.; YU, D.; MENG, Y. et al. Surface water quality and its control in a river with intensive human impacts—a case study of the Xiangjiang River, China. *Journal of Environmental Management*, v. 91, p. 2483–2490, 2010.

WATER, THE ELIXIR OF LIFE

Abstract: *This work presents a project to develop a low cost device that performs the measurement of some physico-chemical parameters of water samples. Where the same is being done in order to integrate a group of high school students, a graduate student and doctor and meter teachers, with the purpose of promoting greater information exchange, environmental education, concepts of chemistry with environmental practice, technological inclusion and incentive to professional choice. Using an arduino controller and specific sensors, it is intended to elaborate the device and carry out analyzes of important parameters for the quality of the water, such as turbidity, acidity, alkalinity and temperature. Associating theory and practice, through the creation of tools that will be the inspiration for real problem solving using chemistry, physics, biology, computation and automation.*

Key-words: *Device, integration, water, quality, knowledge.*