

Guilherme Matsuo – guilherme.matsuo@gmail.com

Frank Behrens – frank@puc-campinas.edu.br

Pontifícia Universidade Católica de Campinas

Centro de Ciências Exatas, Ambientais e de Tecnologias – CEATEC

Faculdade de Engenharia de Elétrica

Introdução

Estudos recentes relatam o uso de componentes eletrônicos miniaturizados e de tecnologias de microfabricação para a construção de biossensores compactos e totalmente integrados.

Discute-se a adaptação necessária da tecnologia atual de sensores às técnicas de equipamentos clínicos humanos. Os sistemas propostos devem lidar com amostras biológicas, como urina, sangue, líquido cefalorraquidiano e tecido canceroso. A telemedicina baseada na tecnologia dos smartphones também pode ser utilizada junto com biossensores portáteis e para uso doméstico, podendo transmitir medições clínicas através da rede de telecomunicações para qualquer local [1]. As plataformas biossensoras são fabricadas em substrato de silício utilizando a tecnologia de microfabricação. O dispositivo final é uma estrutura multi-eletrodo que precisa ser conectada a um potenciostato/galvanostato para realizar experimentos eletroquímicos, validando a funcionalidade do sensor e executando medidas de aplicação [2]. A disponibilidade de potenciostatos/galvanostatos miniaturizados de baixo custo, com boas características de medição ainda é um desafio não resolvido em bioeletrônica. Resultados de estudos preliminares mostraram-se muito promissores para o desenvolvimento de sistemas eletroquímicos de baixo custo, portáteis e miniaturizados para aplicação em medicina diagnóstica e análise de substâncias do meio ambiente [3, 5-7].

Objetivos

- ❖ Construção de uma interface para aquisição de dados de biossensores.
- ❖ Construção de um biossensor utilizando a tecnologia desenvolvida por Mendes [4].
- ❖ Testes e comparação de resultados experimentais com instrumentos profissionais para medidas voltamétricas e amperométricas.

Metodologia

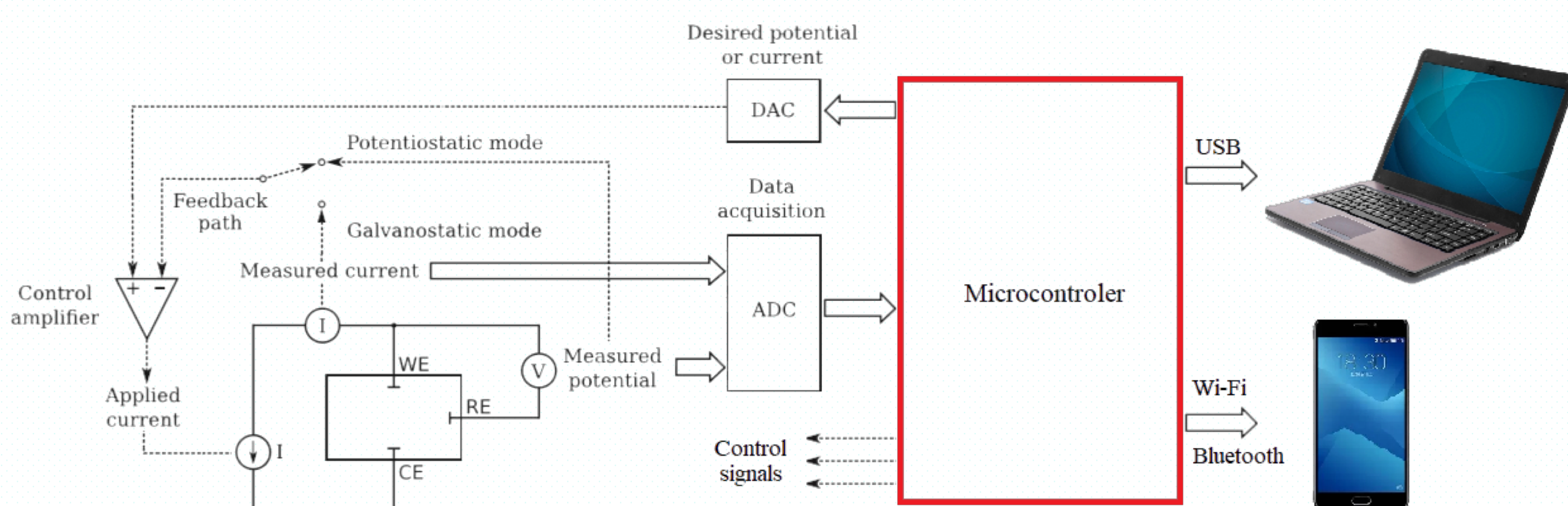


Fig. 1 – Diagrama do módulo controlador (adaptado de Dobbelaere [5])

Resultados Preliminares

Espera-se a obtenção de um sistema que seja portátil, de baixo consumo de energia, de boa precisão, tamanho e peso reduzidos, baixo custo e que tenha uma arquitetura modular quanto a conexão de diferentes submódulos para adaptá-la a variadas técnicas de análise eletroquímicas, com a definição de diversas faixas de medida e sensibilidades, sendo portanto flexível para ser adaptada a múltiplas aplicações e que possa transmitir seus dados através de uma rede de telecomunicações.

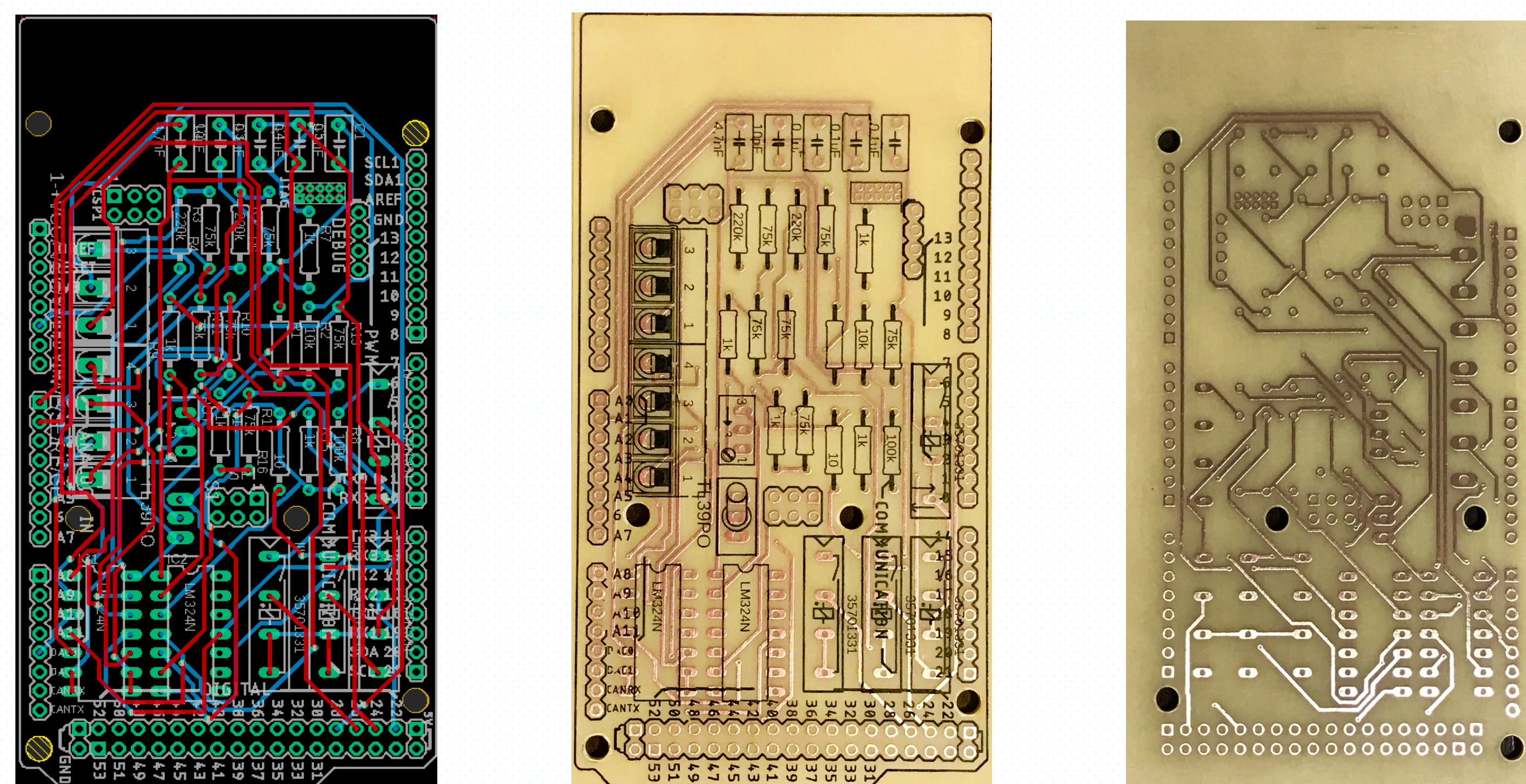


Fig. 2 – Desenvolvimento da plataforma de baixo custo

Referências Bibliográficas

- [1] DERKUS, B. **Applying the miniaturization Technologies for biosensor design, Biosensors and Bioelectronics** (2016), <https://doi.org/10.1016/j.bios.2016.01.033>
- [2] BARAKET, A., et al. **A fully integrated electrochemical biosensor platform fabrication process for cytokines detection, Biosensors and Bioelectronics** (2016), <http://dx.doi.org/10.1016/j.bios.2016.09.023>
- [3] PRUNA, R. et al. **A low-cost and miniaturized potentiostat for sensing of biomolecular species such as TNF- α by electrochemical impedance spectroscopy, Biosensors and Bioelectronics** (2018), <https://doi.org/10.1016/j.bios.2017.09.049>
- [4] MENDES, R. K. **Determination of Chlorophenol in Environmental Samples Using a Voltammetric Biosensor Based on Hybrid Nanocomposite**, J. Braz. Chem. Soc., Vol. 28, No. 7, pp. 1212-1219, 2017. <http://jbcs.sbq.org.br/imagebank/pdf/160435AR.pdf>
- [5] DOBBELAERE, T. Vereecken, P. M. Detavernier, C. **A USB-controlled potentiostat/galvanostat for thin-film battery characterization**, HardwareX, Elsevier (2017), <https://doi.org/10.1016/j.ohx.2017.08.001>
- [6] RAMFOS, I. et al., **A compact hybrid-multiplexed potentiostat for real-time electrochemical biosensing applications, Biosensors and Bioelectronics** (2013), <https://doi.org/10.1016/j.bios.2013.03.068>
- [7] DRYDEN, M. D. M., Wheeler, A R. **DStat: a versatile, open-source potentiostat for electroanalysis and integration**, PLOS One, <http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0140349>