

CONSTRUÇÃO DE EQUIPAMENTO AUXILIAR PARA POTENCIOMETRIA
COM E.S.I.

Manuel A.R.P. de Barros[†], José L.F.C. Lima^{*} e
Adélio A.S.C. Machado^{*}

[†]Departamento de Física/^{*}Departamento de Química
Faculdade de Ciências, 4000 Porto

Na sequência do projecto que se tem vindo a desenvolver no Departamento de Química com o objectivo de construir eléctrodos selectivos de iões (E.S.I.) que permitam substituir as unidades comerciais importadas (1-4) iniciou-se trabalho (executado no Centro de Física da Universidade do Porto) com o objectivo de realizar a construção local do restante equipamento usado nas medições potenciométricas. Nesta comunicação refere-se a construção de equipamento auxiliar, nomeadamente de comutadores de eléctrodos e de adaptadores de eléctrodos.

Um comutador de eléctrodos permite efectuar medidas simultâneas de várias diferenças de potencial com um único aparelho de medida, o que amplia imenso as possibilidades de utilização deste. Por exemplo: pode-se fazer a determinação simultânea de mais do que uma espécie em solução desde que se disponha de um E.S.I. sensível a cada uma delas e um eléctrodo de referência; podem-se fazer ensaios

completamente independentes com o mesmo aparelho de medida e o mesmo operador, ou, ainda, ensaiar simultaneamente vários eléctrodos sensíveis a uma mesma espécie. Não obstante estas vantagens, a utilização deste tipo de acessórios não está muito generalizada. Este facto deve-se, em parte, aos preços relativamente elevados das unidades comerciais, que são quase tão altos como os dos próprios decimilivoltímetros.

A construção de comutadores de eléctrodos é, porém, muito simples e económica. Estima-se que o custo de um comutador que pode operar simultaneamente com cinco pares de eléctrodos independentes ou com cinco eléctrodos indicadores e um único eléctrodo de referência (fig. 1) seja de cerca de dez mil escudos (incluindo mão-de-obra). A uti

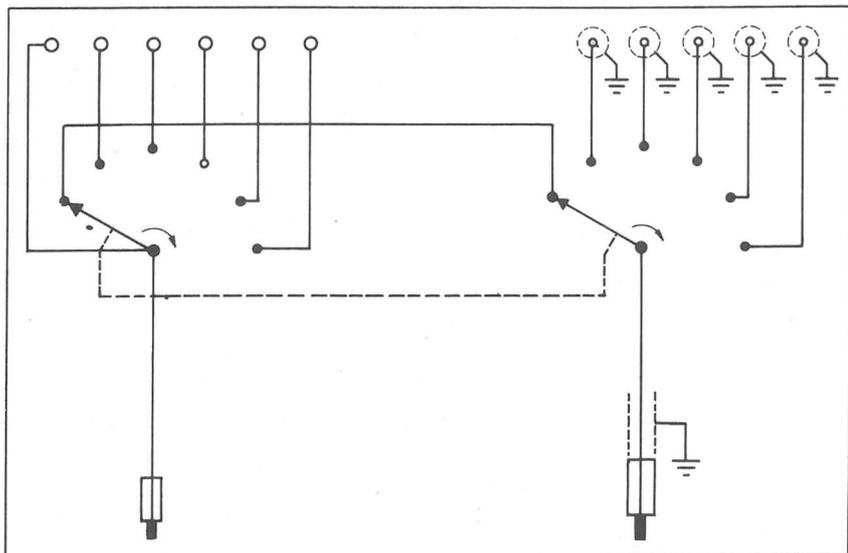


Figura 1. Esquema eléctrico de um comutador de eléctrodos.

lização do protótipo construído mostrou que a qualidade do seu funcionamento era semelhante à de unidades comerciais deste tipo de acessório, nomeadamente os de marca Orion, modelo 605, e da marca Fisher, modelo 157.

A utilidade dos comutadores de eléctrodos pode ser aumentada sem um acréscimo significativo do seu custo se a todos ou a parte dos terminais do aparelho for possível adicionar uma diferença de potencial a partir de uma fonte de tensão interna. Construiu-se, por isso, um outro protótipo, apenas com três canais, mas com uma fonte de tensão interna que permitia adicionar uma diferença de potencial a dois deles. Este comutador permite efectuar de forma mais expedita determinações de rotina pelo método de adição e de subtracção, bem como rentabilizar o funcionamento conjunto de milivoltímetros e registadores, já que a sua utilização possibilita a calibração da escala do papel do registador, o ajustamento da amplificação do sinal de saída do milivoltímetro e o deslocamento do zero do sistema independente do zero eléctrico do registador.

Os ensaios efectuados permitiram concluir que a forma e os materiais usados na construção dos comutadores eram apropriados para o fim em vista, uma vez que não se observou qualquer perturbação nas medições efectuadas; por outro lado, a estabilidade da tensão aplicada permite concluir que qualquer deslizamento de potencial que eventualmente seja observado na prática não tem origem nos instrumentos de medida utilizados.

A necessidade de construção de adaptadores resul-

tou de dificuldades surgidas na selecção de um tipo adequado de terminal para os eléctrodos por nós construídos, que impuseram o projecto de um adaptador para os utilizar com a aparelhagem já existente. O problema da utilização de E.S.I. e aparelhos de medida de marcas diferentes, que trazem terminais diferentes, põe-se, aliás, frequentemente em qualquer laboratório, chegando a impor limitações à utilização de aparelhagem ou eléctrodos. Nos últimos anos, algumas marcas começaram a comercializar adaptadores para certos tipos de terminais, mas o seu custo pode ser elevado, oscilando entre 10 e 100% do preço dos E.S.I.. A construção local de adaptadores mostrou-se, também, fácil. Na fig. 2 esquematiza-se um adaptador construído com a finalidade de ligar eléctrodos com terminais US e aparelhos de marca Radiometer, um dos problemas que nos sido posto mais frequentemente. Seguindo processos

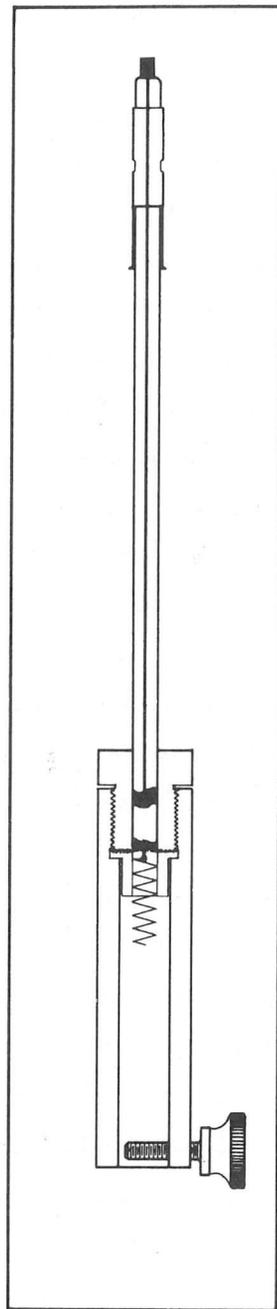


Figura 2. Esquema de um adaptador

semelhantes construíram-se conversores que permitiram utilizar, sem nenhuma espécie de limitação, aparelhos e eléctrodos das marcas Orion, Metrohm, Philips, Beckman, Graphic Controls, Corning e Radiometer, bem como unidades de construção local.

Os adaptadores construídos, além de mais económicos, mostraram-se em muito casos mais versáteis que os adquiridos comercialmente, pois estes últimos, particularmente os da marca Radiometer, são muito sensíveis a pequenas variações de especificação dos terminais dos eléctrodos.

BIBLIOGRAFIA

- [1] Lima, J.L.F.C. e Machado, A.A.S.C., Rev.Port.Quím., 21, 15 (1979)
- [2] Lima, J.L.F.C. e Machado, A.A.S.C., Rev.Port.Quím., 21, 153 (1979)
- [3] Lima, J.L.F.C. e Machado, A.A.S.C., Rev.Port.Quím., 23 (1981), no prelo
- [4] Lima, J.L.F.C. e Machado, A.A.S.C., Proceedings of the Second International Congress in Environmental Chemistry, 1981, Barcelona, Pergamon Press (1982), pag. 419-426, no prelo.