

## Estudo da geometria dos canais e fluxo dos gases de célula a combustível PEM unitária de 50 cm<sup>2</sup>

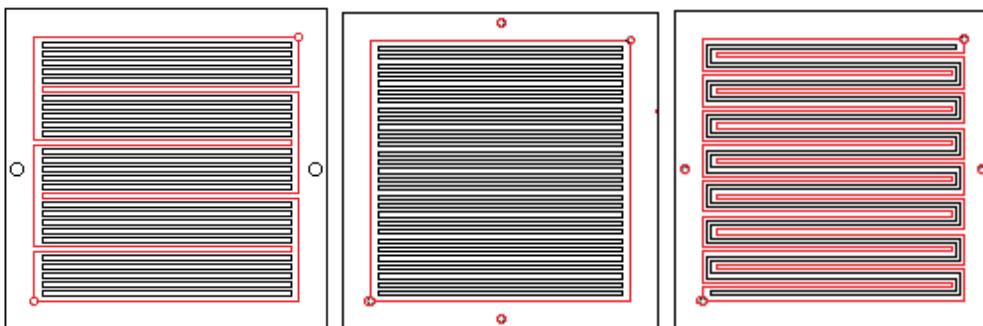
### Study of geometry and gas flow channels of a 50 cm<sup>2</sup> PEM single cell

F. Ibanhi Pires<sup>(1,\*),</sup> V. A. Paganin<sup>(1)</sup>, E. A. Ticianelli<sup>(1)</sup> e J. Perez<sup>(1)</sup>

<sup>1</sup> Instituto de Química de São Carlos - USP, Av. Trabalhador São Carlense, 400 – São Carlos – SP - Brasil

**Resumo:** As pesquisas na área de células a combustível envolve o estudo de ampliação de escala visando o desenvolvimento de módulos do tipo PEM (*proton exchange membrane*) para aplicações práticas. Para isto, é necessário que se iniciem os estudos com o desenvolvimento de sistemas operacionais de menor potência, mas que progridam para atender a alguma faixa de consumo de maior porte.

As células a combustível tipo PEM sofrem uma série de problemas devido à distribuição não uniforme de corrente dentro de uma única célula, consequência de uma série de fatores, tais como temperatura da célula, grau de umidificação da membrana, pressão parcial dos gases reagentes, configuração dos canais de fluxo, microestruturas e características dos eletrodos<sup>1, 2</sup>. Como consequência, o rendimento é menor do que o esperado, devido a um sobre aquecimento local ou a densidades de correntes locais elevadas, que podem levar também a um envelhecimento acelerado. Neste trabalho foi avaliada a distribuição de corrente (144 canais (12x12) de coleta de corrente) em uma célula a combustível PEM de 50 cm<sup>2</sup>, utilizando um catalisador de Pt/C comercial. Foram utilizadas células com três diferentes tipos de canais de distribuição dos gases, (Figura 1) e com diferentes fluxos dos gases.



O uso de diferentes tipos de geometrias das placas de canais de fluxo de gás altera a intensidade da corrente nas diferentes regiões do eletrodo em virtude do caminho do gás.

Em cada tipo de placa foram realizados experimentos em quatro condições de fluxo dos gases. A análise dos dados mostra que a fluxos baixos, a geometria dos canais de gás tem influencia significativa no desempenho da célula, porém este efeito é menos expressivo em condições de alto fluxo de gás. Em todas as placas é possível observar que o desempenho do catalisador aumenta, com aumento de fluxo de gás.

#### Agradecimentos:

CNPq (160503/2011-6), Fapesp (2010/20045-0)

#### Referências:

- [1] Ghosh, P. C.; Wuster, T.; Dohle, H.; Kimiae, N.; Mergel, J.; Stolten, D. *J. Power Sources*, 2006, 154, 184.
- [2] Dutta, S.; Shimpalee, S.; Van Zee, J. W. *Int. J. Heat Mass Transfer*, 2001, 44, 2029.