

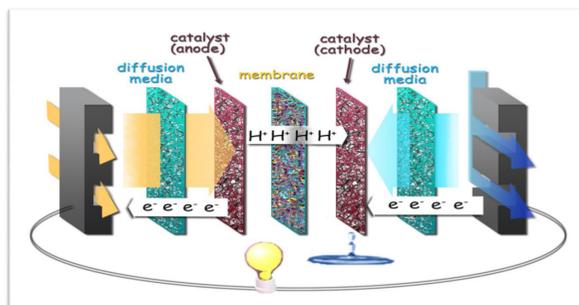
Letícia Zanchet\* (IC), Roberto Fernando de Souza (PQ),  
\*leticia\_zanchet@hotmail.com

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

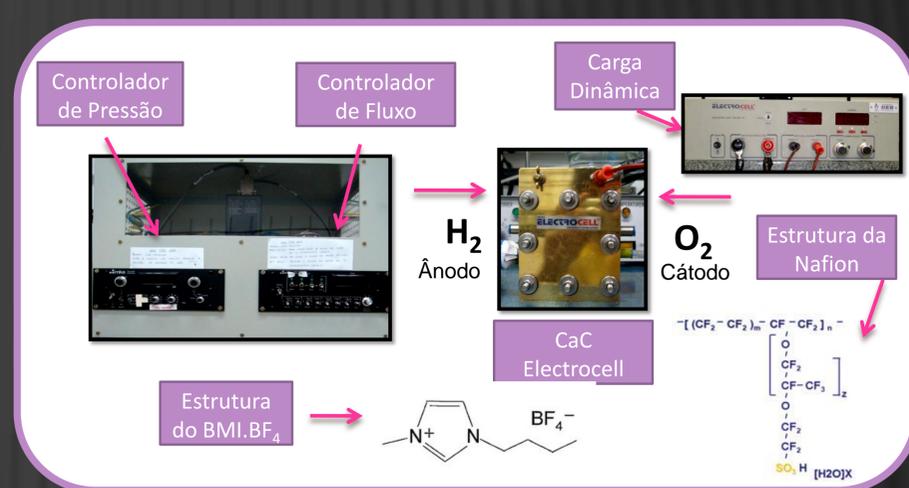
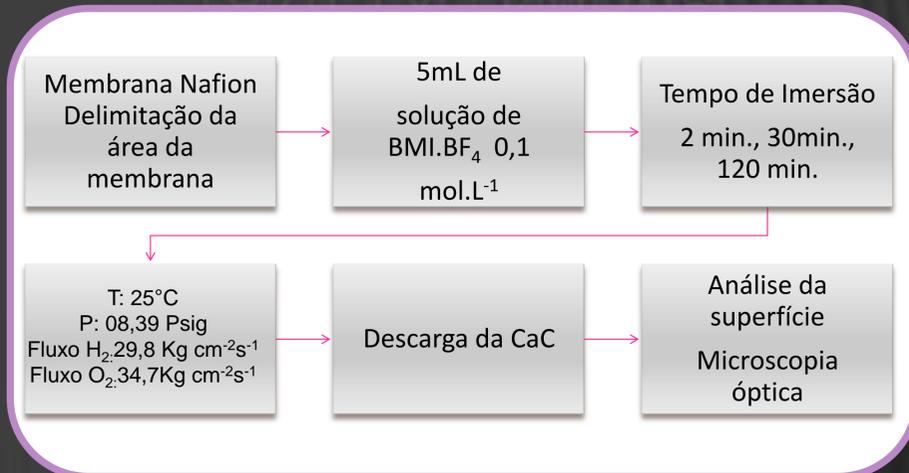
Instituto de Química - Departamento de Físico - Química - Laboratório de Catálise e Eletroquímica

## INTRODUÇÃO

A necessidade de produção de energia elétrica por processos limpos, que não agredam o meio ambiente, é fato reconhecido, que motiva fortemente a pesquisa em células a combustível (CaC). As CaC são uma das alternativas mais atraentes já que geram energia limpa, de forma eficiente, ao converter diretamente energia química em energia elétrica, sem combustão. A CaC com membrana polimérica trocadora de prótons (PEMFC) é formada por duas camadas difusoras de gases (GDL), catalisadores de platina para os lados catódicos e anódicos, alimentados respectivamente por  $O_2$  e  $H_2$ , e como elemento central uma membrana polimérica, conhecida como Nafion, que é o eletrólito da célula. [1] Esta membrana possui um cadeia sulfonada que auxilia na condutividade do próton do lado do ânodo até o cátodo. Com a finalidade de aumentar a eficiência da CaC, estudou-se a utilização de líquido iônicos (LIs) como eletrólito.[2] Estes possuem propriedades como: estabilidade térmica e química, elevada condutividade iônica, além da pressão de vapor desprezível, que fazem dos líquidos iônicos eletrólitos com grande potencial.[3]



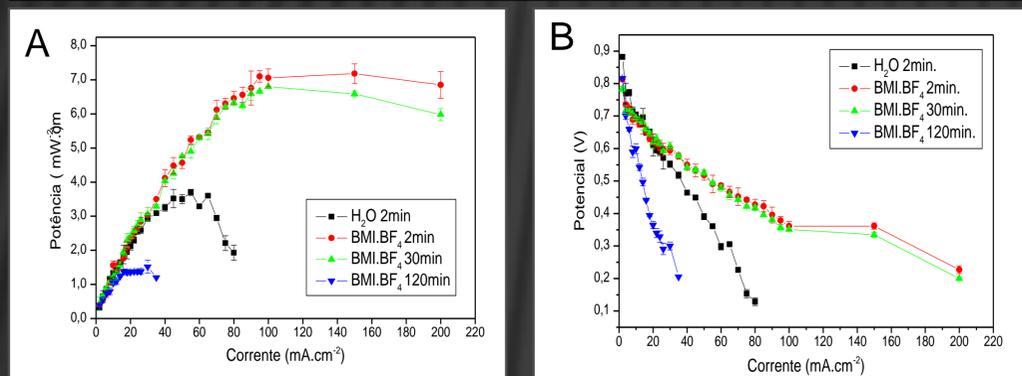
## PARTE EXPERIMENTAL



## RESULTADOS E DISCUSSÕES

**Tabela 1:** Testes na CaC, variando eletrólito e tempo de imersão na membrana Nafion.

| Eletrólito xTempo de imersão | Potencial (V)   | Potência ( $mW.cm^{-2}$ ) | Corrente ( $mA.cm^{-2}$ ) | Eficiência (%) |
|------------------------------|-----------------|---------------------------|---------------------------|----------------|
| $H_2O/2$ min.                | $0,88 \pm 0,02$ | $3,7 \pm 0,5$             | $1,4 \pm 0,2$             | $59\% \pm 1$   |
| $BMI.BF_4/2$ min.            | $0,82 \pm 0,02$ | $7,0 \pm 0,0$             | $28,0 \pm 8$              | $55\% \pm 1$   |
| $BMI.BF_4/30$ min.           | $0,82 \pm 0,04$ | $5,8 \pm 0,9$             | $23,0 \pm 6$              | $55\% \pm 1$   |
| $BMI.BF_4/120$ min.          | $0,80 \pm 0,01$ | $1,3 \pm 0,5$             | $5,2 \pm 0,4$             | $54\% \pm 1$   |



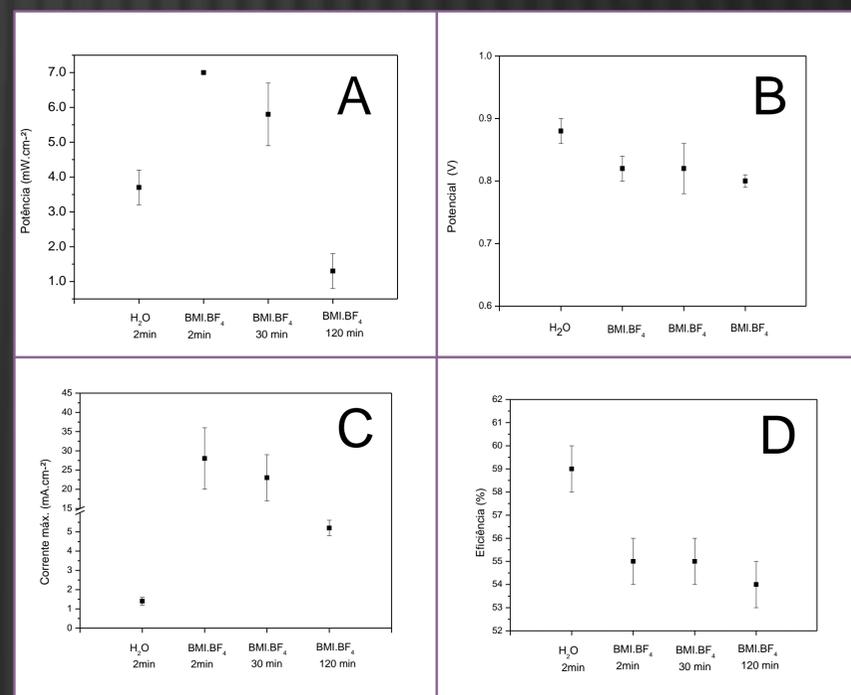
**Figura 1:** Curvas de polarização (A e B) para as membranas imersas em diferentes tempos em uma solução de  $BMI.BF_4$   $0,1 mol.L^{-1}$ .

Nas condições de análise, os testes realizados na CaC com LI na membrana Nafion, demonstrou nos tempo de imersão de 2min e 30 min uma potência de ( $7,0 \pm 0,0 mW.cm^{-2}$ ) e ( $5,8 \pm 0,9 mW.cm^{-2}$ ), respectivamente. Estes resultados quando comparados com os testes do eletrólito água apresentam-se com maior desempenho na CaC, onde a potência em água é de ( $3,7 \pm 0,5 mW.cm^{-2}$ ). Porém no tempo de imersão de 120min a um decaimento da potência, gerando como resultado uma potência ( $1,3 \pm 0,5 mW.cm^{-2}$ ) menor que as demais observadas.

## REFERÊNCIAS

- [1] L.J. Lozano, Journal of Membrane Science 376 (1–14), 2011.
- [2] R.F. de Souza, Journal of Power Sources 195 (6483-6485), 2010.
- [3] R. He, Electrochimica Acta 56 (5940 – 5946), 2011.
- [4] J.G. Crespo, Journal of Membrane Science 347 (42-52), 2010.

## AGRADECIMENTOS



**Figura 2:** Ensaios em função do tempo de imersão para: Potência ( $mW.cm^{-2}$ ) (A) Potencial (V) (B), Corrente máxima ( $mA.cm^{-2}$ ) (C) Eficiência (%) (D), em temperatura ambiente na CaC e na umidificação nos gases.

O mesmo comportamento é observado com relação a corrente máxima do sistema. Desta forma, isto pode estar relacionado com a incorporação de um cátion de maior volume do que o próton presente na Nafion, atribuindo assim uma maior resistência durante o tempo de contato[4]. O potencial de circuito aberto decai com o eletrólito de líquido iônico, porém suporta uma densidade de corrente bem maior.

## CONCLUSÃO

Os resultados demonstram uma forte influência do tempo de imersão do LI na membrana Nafion, afetando assim o desempenho da CaC.