



5 de fevereiro de 2021 by [Vero Savignano](#) [SciComm](#)

Pesquisa do CINE traz contribuição à geração de eletricidade a partir de etanol usando células a combustível.

Segundo produtor mundial de etanol, e o primeiro em se tratando do etanol de cana-de açúcar, o Brasil tem sabido aproveitar esse combustível renovável, que é vendido em todos os postos de gasolina do país. A novidade é que, além de encher os tanques dos carros com motores de combustão interna, essa rede de abastecimento pode servir para movimentar carros elétricos.

De fato, o etanol pode ser usado para gerar hidrogênio e, a partir dele, produzir eletricidade. O processo, que é neutro em emissões de carbono, é integralmente realizado em um único dispositivo: uma célula a combustível de óxido sólido (SOFC, na sigla em inglês), assim chamada porque seu eletrólito é composto por um material sólido, geralmente um óxido.

No carro elétrico a etanol, cujo primeiro protótipo foi lançado pela Nissan em 2016, não há tanques de hidrogênio e as baterias dispensam tomadas para recarregá-las. Em vez disso, há uma célula a combustível a etanol.

Agora, uma pesquisa liderada pelo pesquisador principal do Programa “Metano a Produtos” do CINE, Fábio Fonseca, deu um passo importante no sentido de melhorar o desempenho dessas células a combustível. “O trabalho aprofunda uma sequência de estudos em que tentamos avançar o uso de etanol em células a combustível de óxidos sólidos”, diz Fonseca, que

é tecnologista sênior do Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (IPEN), onde também atua como gerente do Centro de Células a Combustível e Hidrogênio.

“O impacto que esta tecnologia poderá ter no país é gigantesco”, comenta Fonseca. “Podemos pensar em automóveis que dispensam tanques complexos de hidrogênio e que já podem abastecer em qualquer posto, com carregamento tão rápido quanto encher o tanque de etanol. Podemos ir além e levar eletricidade a comunidades distantes do *grid*, bastando abastecê-las (se já não forem) com o etanol – um carregador denso de energia líquido, renovável e disponível!”, completa.

As SOFCs estudadas por Fonseca e seus colaboradores são formadas por camadas de materiais diferentes que cumprem funções complementares. Duas camadas compõem o ânodo. Na catalisadora, o etanol é transformado em hidrogênio e compostos baseados em carbono. Na eletroquímica, a energia química do hidrogênio é convertida em energia elétrica por meio de reações redox. O processo, contudo, ainda apresenta limitações, principalmente, a formação de depósitos de carbono na célula a combustível, os quais prejudicam o seu desempenho ao longo do tempo.

Pensando em resolver esse problema, Fonseca e seus colaboradores desenvolveram algumas variantes do material que compõe a camada catalisadora do ânodo, normalmente constituída por um composto de níquel (Ni) e óxido de cério (CeO₂). Os pesquisadores introduziram pequenas proporções de outros elementos (todos metais não preciosos) no óxido de cério e avaliaram o desempenho de cada nova variante como catalisadora da conversão do etanol na SOFC. “Estudamos sistematicamente o uso de elementos dopantes visando melhorar o desempenho e minimizar a dependência de metais preciosos na conversão interna e direta de etanol em eletricidade”, conta Fonseca. “A ideia final é ter estabilidade e evitar a degradação do dispositivo”, completa.

O estudo mostrou que o óxido de cério dopado com zircônio ou nióbio evita os depósitos de carbono sem prejudicar a decomposição do etanol em hidrogênio e mantendo estável o funcionamento da SOFC por, pelo menos, 100 horas. Em outras palavras, o material mostrou-se eficiente para transformar etanol em hidrogênio sem gerar efeitos não desejados em células a combustível de óxido sólido.

A pesquisa contou com a colaboração de pesquisadores ligados a instituições do Brasil (IPEN, UFF, IME, INT) do exterior (*Université Grenoble Alpes*, França).

O artigo que reporta este trabalho foi publicado no *International Journal of Hydrogen Energy*.

Referência do artigo:

The role of the ceria dopant on Ni / doped-ceria anodic layer cermets for direct ethanol solid oxide fuel cell. A.A.A.da Silva, M.C.Steil, F.N.Tabuti, R.C.Rabelo-Neto, F.B.Noronha, L.V.Mattos, F.C.Fonseca. Volume 46, Issue 5,