

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/321156478>

# Conversão de dióxido de carbono em combustíveis sintéticos renováveis, através de um processo eletroquímico

Poster · November 2017

CITATIONS

0

5 authors, including:



**Luís Filipe Guerra**

GSYF, Renewable Energies (Green Synthetic Fuel)

32 PUBLICATIONS 5 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



**Joao F Gomes**

Instituto Politécnico de Lisboa

208 PUBLICATIONS 1,088 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)

READS

55



**J. F. Puna**

Instituto Politécnico de Lisboa

59 PUBLICATIONS 281 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



**Maria Teresa Santos**

Instituto Politécnico de Lisboa

31 PUBLICATIONS 14 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)

Some of the authors of this publication are also working on these related projects:



Biodiesel properties [View project](#)



New processes of fuel production for road transportation [View project](#)

# Conversão de dióxido de carbono em combustíveis sintéticos renováveis, através de um processo eletroquímico

L. Guerra<sup>1\*</sup>, Rodrigues, J.<sup>1</sup>, Puna, J.<sup>2,3</sup>, Gomes, J.<sup>2,3</sup>, Santos, M. T.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> GSyF, Pol. Ind. Alto do Ameal, Pavilhão C-13, 2565-641 Torres Vedras, Portugal; <sup>2</sup> ISEL, R. Conselheiro Emídio Navarro, 1957-007 Lisboa, Portugal; <sup>3</sup> CERENA, IST – Instituto Superior Técnico, Universidade de Lisboa, Av. Rovisco Pais, 1049-001 Lisboa, Portugal; \*lguerra@live.com.pt

## Resumo e Introdução

- ✓ Projeto que contempla um processo eletroquímico inovador de produção de combustíveis sintéticos renováveis a partir da conversão de CO<sub>2</sub>;
- ✓ Tecnologia emergente alternativa aos processos termoquímicos de oxidação de carbono (*steam reforming* e gaseificação do carvão);
- ✓ Os principais combustíveis a ser produzidos por esta via são: metanol, metano, DME, entre outros;
- ✓ Esta conversão de dióxido de carbono em combustíveis sintéticos renováveis pode ser realizada a partir de duas vias alternativas:
  - **A:** Obtenção de gás de síntese por eletrólise da água, com elétrodos de grafite e sem separação dos gases; o oxigénio oxida o elétrodo (consumível) produzindo CO e CO<sub>2</sub>, que combina com o hidrogénio gerado no cátodo. O gás de síntese obtido reage num reator catalítico tubular;
  - **B:** Produção de combustíveis sintéticos renováveis, por passagem dos gases provenientes da eletrólise da água (elétrodos metálicos, sem separação dos gases) por biomassa liquefeita (de origem variada), com oxidação e hidrogenação da matéria carbonácea para produção de CO/CO<sub>2</sub>, bem como uma reação de metanação *in situ*, e o *cracking* da biomassa, com recurso a catalisadores (ex. zeólito HY) no interior do reator.

## Resultados e Conclusões

- ✓ Pela via **A** foram estudados e otimizados parâmetros operacionais, como temperatura, pressão, tensão, concentração e tipo de eletrólito. Foi também testada a influência da temperatura e do tipo de catalisador na produção de de CH<sub>4</sub>, tendo-se obtido um resultado ótimo a 125 °C, 1 atm e catalisador de Ni/CaO-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, resultando em cerca de 25 % (v/v) CH<sub>4</sub>, elevadas eficiências (> 50 %) e seletividades (> 96 %);
- ✓ Pela via B, foram estudados e otimizados parâmetros operacionais, como temperatura, tipo e massa de catalisador e tipo de biomassa liquefeita. Assim, obteve-se cerca de 30 % (v/v) de CH<sub>4</sub>, a condições ótimas de 300 °C e 1 atm, utilizando biomassa liquefeita de cortiça e 4 g de catalisador sólido de zeólito HY.
- ✓ **Potencial de mercado:** Combustíveis sintéticos renováveis para a mobilidade como alternativa aos combustíveis fósseis, armazenamento renovável de eletricidade, eletrificação rural, estabilização da rede e

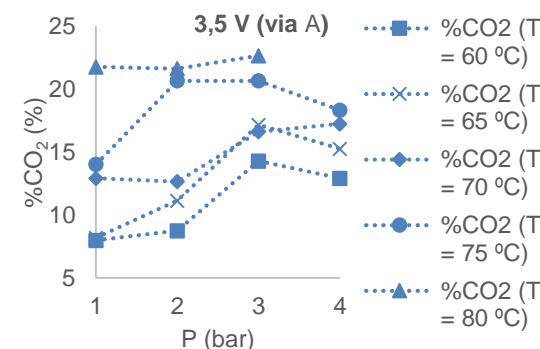


Fig. 1: % CO<sub>2</sub> vs. P para diversas T, a 3,5 V (via A)

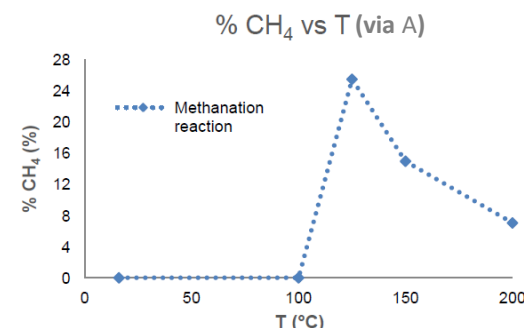


Fig. 2. % CH<sub>4</sub> vs T (via A)

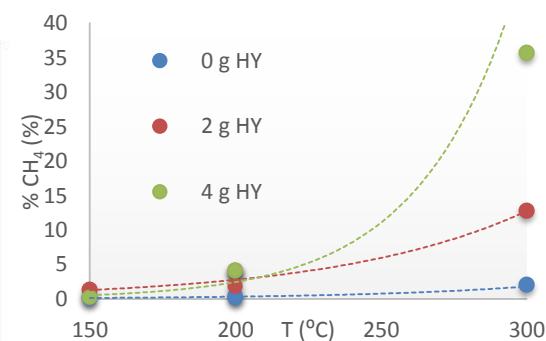


Fig. 3. % CH<sub>4</sub> vs T, para diversas massas HY (via B)

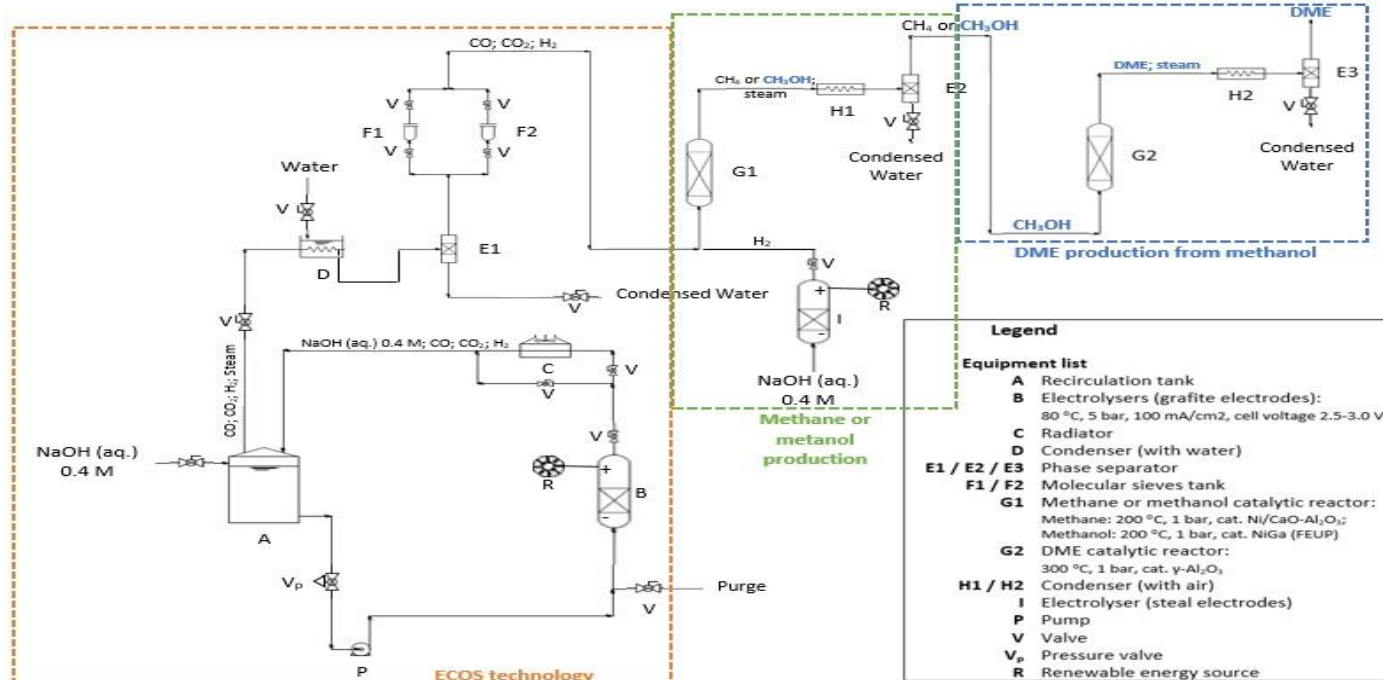


Fig. 4. Esquema processual da via A, na produção de DME

## Agradecimentos e Referências

### ✓ Agradecimentos:

- Os autores agradecem o apoio da SECIL na disponibilização da biomassa liquefeita e pela colaboração prestada;
- Os autores agradecem ao Instituto Politécnico de Lisboa, pelo apoio concedido através do projeto IDI&CA2017 "Biosyngas".

### ✓ Referências:

- L. Guerra, J. Gomes, J. Puna, J. Rodrigues, Energy, 89 (2015) 1050-1056;
- Rodrigues, J., Obtenção de gás de síntese por eletrólise alcalina da água, Patente Portuguesa 106779 T, fevereiro de 2013. (Patente);
- M. Ni, Journal of Power Sources, 202 (2012) 209-216.



Fig. 5. Reator de metanação (via B)