

Tecnologia para os veículos a célula combustível: uma análise a partir de dados de patentes.

João Vitor Leme*; Flávia L. Consoni

Resumo

Esta pesquisa buscou identificar o desenvolvimento, atores (empresas e países) e redes de colaboração em torno das tecnologias relacionadas aos Veículos de Célula Combustível (VCCs), especificamente Célula Combustível (CC) e Tanque de Hidrogênio (TH). Para tanto, foi realizado um estudo de vigilância tecnológica com consultas às bases de dados de patentes do site Orbit.com.

Palavras-chave:

Célula Combustível; Patentes; Veículo Elétrico a Hidrogênio.

Introdução

Os VCCs são uma solução para os veículos tradicionais a combustão interna por apresentarem emissão de poluentes quase nula, maior eficiência energética e, por consequência, menor impacto ambiental. Entretanto, há obstáculos a sua difusão, tais como seu alto valor devido ao custo da tecnologia.

Esta pesquisa busca explorar como os dados de patentes refletem os avanços na tecnologia dos VCCs a partir de uma análise acerca de CCs e dos THs, com buscas a partir do site Orbit.com. Considerando que as bases de patentes possibilitem identificar tendências tecnológicas a partir da descrição da tecnologia, dos inventores (países, empresas, indivíduos) e das redes de colaboração em torno determinadas tecnologias.

Resultados e Discussão

Com base na revisão bibliográfica e entrevistas com especialistas, foi possível identificar algumas das principais tecnologias de um VCC, conforme figura 1.

Carro a hidrogênio

Os principais componentes do Mirai, da Toyota, que é movido a hidrogênio

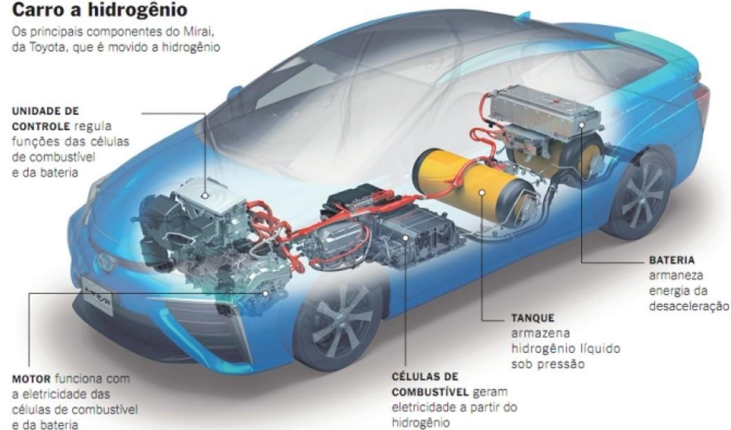


Figura 1: Tecnologias de um VCC.

Fonte: maistecnologia.com¹.

Estas tecnologias em destaque incluem:

- **Célula combustível (CC):** é um dispositivo que transforma energia química em energia elétrica, sendo alimentada principalmente por hidrogênio (H). Para a propulsão de veículos, tem-se as células do tipo Óxido Sólido (SOFC) e a de Membrana de Troca de Prótons (PEMFC), sendo a PEMFC a mais empregada. Também foram identificadas patentes sobre Células de Etanol (CE), que é uma CC alimentada por etanol, oportuna para o cenário brasileiro que detém a

tecnologia do etanol a cana de açúcar, porém é ainda uma tecnologia pouco explorada.

- **Tanque de Hidrogênio (TH):** o TH depende do combustível a ser utilizado (gasoso ou líquido). O H em gás comprimido é o mais utilizado e é armazenado em cilindros especiais, constituídos de alumínio e cobertos por fibra de carbono.

Em relação às patentes, foram identificadas 3.656 patentes para CCs, 6.429 para THs e 177 para CEs para o período de análise (1996-2016), sendo que os principais líderes de patenteamento são: Japão, China e Estados Unidos. Para as CCs, os principais atores são: GM Global Technology Operations, Toyota Motor, Toto, Nissan Motor, etc.; para os TH, temos: Toyota Motor, Honda Motor, Hyundai Motor, Nissan Motor, etc. e; para as CEs são: Ricoh, Hyundai Motor, Korea Institute of Science and Technology, Toshiba, etc.

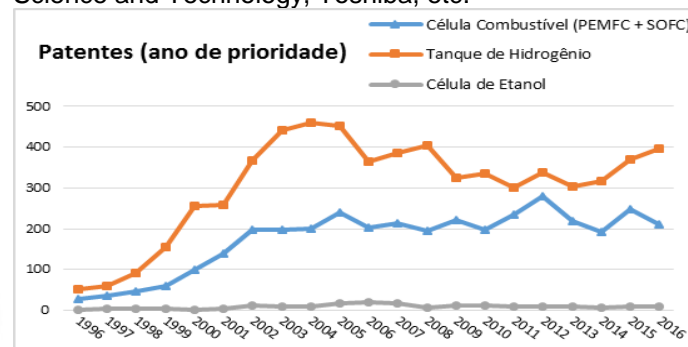


Gráfico 1: Patenteamento das tecnologias para VCC. Fonte: elaboração própria com dados do orbit.com.

Conclusões

As patentes para VCC apresentam grande crescimento a partir de 1998, sendo o maior volume concentrado em TH, com destaque para o predomínio dos países asiáticos e das empresas tradicionais.

Este estudo mostra que ainda há muitas possibilidades de avanço e aprimoramento das tecnologias dos VCCs, em especial para CE, principalmente para vencer algumas das barreiras para sua difusão no mercado.

Agradecimentos

Para a realização desta pesquisa, agradeço o suporte da equipe do LEVE, a orientação da Profa. Flávia Consoni e a UNICAMP por financiar este estudo.

¹ TORRES, A. Como funcionam os carros a hidrogênio?. 2016. Disponível em: <<https://www.maistecnologia.com/como-funcionam-os-carros-a-hidrogenio/>>. Acesso em: 12 de jul. 2018.