

## Plan Overview

---

*A Data Management Plan created using DMPTool*

**Title:** REDUÇÃO DE FULIGEM AUTOMOTIVA POR CERIA OBTIDA NA DECOMPOSIÇÃO TÉRMICA DE POLÍMEROS INORGÂNICOS.

**Creator:** Osvaldo Antonio Serra

**Affiliation:** Universidade de São Paulo ([www5.usp.br](http://www5.usp.br))

**Principal Investigator:** Viviane de Carvalho Gomes

**Data Manager:** Ayla Roberta Borges da Silva Galaço

**Funding opportunity number:** 56729

**Template:** Template USP - Mínimo

### Project abstract:

Alguns países extremamente populosos e donos de megacidades, como China e Índia, já enfrentam grandes problemas com a poluição atmosférica e esta questão tende a crescer já que até 2050 mais de dois terços da população residirá em espaços urbanos. Com o aumento das cidades eleva-se também a emissão antropogênica de poluentes atmosféricos, oriundos de motores automotivos a combustão. Dentre os tipos de motores a combustão, o motor de ciclo de Diesel é o mais utilizado no transporte de cargas e pessoas; este sistema libera uma mistura de substâncias poluentes, como CO<sub>2</sub>, CO, NO<sub>x</sub>, hidrocarbonetos e uma alta concentração de material particulado, gerado a partir da queima incompleta de combustíveis 1–6. As consequências biológicas do material particulado liberado varia de acordo com sua concentração, composição química, processo de formação e tamanho. As partículas ultrafinas (menores do que 100 nm) estão em alta concentração no território urbano e tendem a se depositarem no sistema respiratório, afetando outras regiões do corpo, como: coração, sistema reprodutivo, intestino, cérebro e fígado. O perigo da fuligem fina está principalmente na sua vasta superfície de contato, alta capacidade redox e possibilidade de formação de radicais que podem interferir no funcionamento do corpo humano a nível celular. Motivado pelos danos à saúde ocasionados pela combustão incompleta, este projeto visa à redução da emissão de fuligem nos motores de ciclo de Diesel-biodiesel através da síntese de um catalisador automotivo a base de cério que possibilite a queima completa da fuligem em temperaturas mais baixas do que o habitual. Para tanto, propomos obter a céria a partir de materiais porosos, com alta área superficial, conhecidos por MOFs. Desta forma, pretendemos aumentar a atividade catalítica do material final e estudar como este parâmetro influencia as propriedades da céria, em comparação com os materiais convencionais já utilizados. Inicialmente sintetizaremos MOFs contendo cério e posteriormente serão realizadas diversas dopagens com metais de transição. Utilizaremos os conhecimentos já previamente destacados do LTR neste tópico, mas com avanços significativos e importantes, a partir do uso de MOFs como materiais de partida. O volume de trabalhos publicados em revistas científicas nacionais e internacionais na área que envolve desenvolvimento e aplicação de MOFs têm sofrido um crescimento exponencial, devido as características singulares destes materiais, o que nos

leva acreditar no sucesso deste projeto.

**Start date:** 03-03-2020

**End date:** 03-30-2022

**Last modified:** 10-27-2020

**Copyright information:**

The above plan creator(s) have agreed that others may use as much of the text of this plan as they would like in their own plans, and customize it as necessary. You do not need to credit the creator(s) as the source of the language used, but using any of the plan's text does not imply that the creator(s) endorse, or have any relationship to, your project or proposal

---

## REDUÇÃO DE FULIGEM AUTOMOTIVA POR CÉRIA OBTIDA NA DECOMPOSIÇÃO TÉRMICA DE POLÍMEROS INORGÂNICOS. - Descrição dos Dados e Metadados produzidos pelo projeto

O presente trabalho tem como objetivo a síntese e caracterização de compostos a base de cério, principalmente o CeO<sub>2</sub> para a aplicação em catalisadores automotivos de motores movidos à diesel/biodiesel. O CeO<sub>2</sub> será obtido a partir da decomposição de diferentes MOFs de Ce<sup>3+</sup>, sendo alguns exemplos de matrizes de MOFs Ce-BDC, Ce-BTC e Ce-BPDC. Os MOFs de Ce<sup>3+</sup> também serão dopados com metais de transição (rutênio, prata e paládio) para avaliar a mudança de atividade catalítica. O catalisador obtido será ancorado sobre substrato de cordierita, cedido pela empresa *Umicore*®. É também parte do objetivo determinar o procedimento mais efetivo para incorporação dos MOFs nas cordieritas, frente as aplicações desejadas. Para isso testaremos formação in situ do MOF na cordierita, incorporação posterior do MOF e incorporação posterior diretamente com o óxido formado.

Deveremos seguir os seguintes passos:

- Síntese de Ce-MOFs e Ce-MOFs dopados com os metais de transição (Ru, Ag e Pd);
- Síntese de Ce-MOFs e Ce-MOFs dopados com os metais de transição (Ru, Ag e Pd) in situ com cordieritas (Método 1 de incorporação);
- Caracterização dos MOFs sintetizados e das cordieritas impregnadas com MOFs (situ);
- Calcinação dos MOFs e das cordieritas impregnadas com MOFs;
- Incorporação dos MOFs nas cordieritas por sistema de imersão (Método 2 de incorporação);
- Calcinação das cordieritas impregnadas com MOFs por imersão;
- Incorporação da céria (CeO<sub>2</sub>) obtida a partir da decomposição de um MOF nas cordieritas (Método 3 de incorporação)
- Análises por MEV para determinação do tamanho de partículas formadas e homogeneidade das incorporações (em situ e por imersão);
- Análises de atividade catalítica.

O conjunto de dados final incluirá análise de massa molecular do composto, padrão de difração de raios-X e microscopia eletrônica de varredura para avaliação da distribuição homogênea de MOFs e céria nos poros do substrato de cordierita.

Os dados serão adicionados mensalmente, no formato de texto em word. Os arquivos serão nomeados em duas pastas diferentes, uma para resultados de síntese dos materiais ( que pode incluir Raios-X, TGA/DTA e RMN) e outra de caracterização dos materiais finais, ou seja a cordierita ancorada com céria ( MEV, TEM, TGA, análise por temperatura programada de dessorção (TPD)).

Todos dados ficarão disponíveis no repositório institucional da USP durante o tempo preconizado pela instituição.

Assim, iremos disponibilizar os dados e a documentação associada aos usuários apenas sob um acordo de compartilhamento de dados que preveja: (1) o compromisso de usar os dados apenas para fins de pesquisa e não para identificar qualquer participante individual; (2) um compromisso de proteger os dados usando tecnologia de computador apropriada e (3) um compromisso de destruir ou devolver os dados após a conclusão das análises.

Os dados serão criados utilizando os programas da TA instruments para as análises térmicas, origin para dados de difração de raios-X e infravermelho. Posteriormente, estes dados serão colados em um documento word.

Os dados ficarão no repositório institucional da USP, durante o período preconizado pela USP para este armazenamento. Backup garantido pela USP.

