

Destaque da Semana

“Uso de etanol em veículos reduz a emissão de nanopartículas em São Paulo”

Escolha do combustível afeta a emissão de partículas menores que 50 nanômetros de diâmetro e causa problemas pulmonares e cardiorespiratórios

Estudo publicado na revista *Nature Communications* (de 17 de julho) mostrou que existe uma correlação entre a escolha do combustível veicular (etanol ou gasolina) e o número de nanopartículas no ar de São Paulo. Os pesquisadores chegaram a essa conclusão após medirem a concentração de partículas menores que 50 nanômetros de diâmetro, na cidade de São Paulo, e constataram um aumento de 30% das concentrações dessas nanopartículas em função do uso da gasolina em vez de etanol em veículos do tipo flex.

De acordo com o estudo, a opção pela gasolina se deu em razão da alta do preço do etanol. O problema é que essas nanopartículas menores que 50 nanômetros penetram facilmente nos alvéolos pulmonares, causando problemas respiratórios e cardiovasculares. “Os milhões de motoristas em São Paulo usam gasolina ou etanol de acordo com o preço. Nosso estudo mostrou que quando se usa mais etanol do que gasolina temos menos nanopartículas”, diz o professor Paulo Artaxo, do Instituto de Física da USP e um dos autores.

O economista brasileiro Alberto Salvo, pesquisador da Universidade Nacional de Singapura, liderou o estudo, que contou ainda com um químico da Universidade Northwestern, nos Estados Unidos, além dos físicos da USP. A partir dos resultados obtidos na estação do Instituto de Física na Cidade Universitária, coletados pelo grupo de Artaxo, a equipe multidisciplinar utilizou modelos estatísticos de econometria levando em conta tráfego, comportamento do consumidor, tamanho de partícula e dados meteorológicos de janeiro a maio de 2011.

“Estes dados foram estudados antes, durante e depois de uma flutuação forte no preço de etanol, que ocasionou uma troca de combustíveis consumidos em São Paulo”, ressaltou Artaxo, acrescentando que órgãos ambientais, como Cetesb e Conama, não regulam ou medem essas partículas muito pequenas. “Mas trabalhos recentes mostram que as nanopartículas têm um forte efeito negativo na saúde humana, o que confere mais uma vantagem no uso de etanol na redução da poluição do ar”.

Franz Geiger, químico da Northwest University, também coautor do estudo, salienta que o uso de biocombustíveis é agora uma questão global, sobretudo depois que Europa e Estados Unidos adotaram uso de biocombustíveis em larga escala. “A opção por veículos elétricos ou movidos a biocombustíveis nas cidades pode resultar na redução desta partículas ultrafinas”, complementa Salvo.

Para ele, São Paulo é um “laboratório do mundo real para estudo do comportamento humano na bomba de combustíveis e poluição do ar urbana”. Por esta razão, os pesquisadores pretendem estudar o que acontece com a saúde da população quando a troca de combustíveis etanol/gasolina é feita.

Vale ressaltar que São Paulo tem a maior frota urbana de veículos Flex no mundo, e é possível observar como a mudança da composição do combustível utilizado possui um impacto forte no que é emitido pelo escapamento, e conseqüentemente na qualidade do ar. O efeito de redução de emissão de nanopartículas com utilização de biocombustível já foi observado em laboratório anteriormente, mas é a primeira quantificação deste efeito no mundo real, coloca Joel Ferreira de Brito, pesquisador da USP, também autor do trabalho.

“Esperamos que com estudos como este, incentive o monitoramento destas partículas ultrafinas que tem acesso direto aos alvéolos pulmonares, e fortes efeitos na saúde, diz Paulo Artaxo. Monitorar somente



partículas maiores e gases pode não ser suficiente para proteger a saúde da população”, complementa Artaxo.

O estudo observou também que não houve alterações na concentração de partículas maiores, com concentrações regulamentadas atualmente, mas com menor efeito negativo na saúde. Estas partículas incluem o chamado particulado fino, com diâmetro menor que 2,5 micron (PM2.5) e partículas menores que 10 micron (PM10).

A pesquisa foi financiada pela FAPESP, através do projeto 2013/25058-1. O artigo “*Reduced ultrafine particle levels in São Paulo’s atmosphere during shifts from gasoline to ethanol use*” está disponível no site da revista Nature Communications.

Contato para informações: Paulo Artaxo – artaxo@if.usp.br.

COLÓQUIO

“*Black Holes and Revelations*”

Prof. Rodrigo Nemmen da Silva, IAG

10 de agosto, quinta-feira, Auditório Abraão de Moares, às 16h

100 years ago, Karl Schwarzschild solved Einstein’s equations for general relativity and obtained a solution that described a black hole five decades before the first astronomical evidence that they exist. As exotic structures of spacetime, black holes continue to fascinate astronomers, physicists and the general public. I will summarize the fundamental role that black holes play in astrophysics, producing the most luminous objects in the universe—seen billions of light-years from Earth—and ruling over the fates of galaxies. I will then list the big open questions in the field and describe recent progress, particularly in numerical simulations of black hole accretion.

Informações sobre o palestrante: O Professor Rodrigo Nemmen da Silva leciona Astrofísica na no Instituto Astronômico e Geofísico da Universidade de São Paulo. É membro afiliado da Academia Brasileira de Ciências, Doutor em astrofísica pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul, UFRGS, 2009, bacharel em Física (2003) e mestre (2005) pela mesma instituição. Foi NASA Postdoctoral Fellow no Goddard Space Flight Center (NASA). Áreas de pesquisa: buracos negros, discos de acreção, astrofísica de altas energias, núcleos ativos de galáxias, jatos relativísticos e computação científica de alto desempenho.

Seminário do Grupo de Física Estatística – FGE

“*Sistemas quânticos abertos: Dissipação e produção de entropia*”

Prof. Dr. Mário José de Oliveira

Instituto de Física da USP

09 de agosto, quarta-feira, Sala de Seminários, Sala 201, Ala 1

Edifício Principal, às 14h

A ocorrência de dissipação não se restringe apenas a sistemas clássicos mas acontece também em sistemas quânticos. Neste seminário, discutiremos como abordar tal fenômeno dentro da mecânica quântica. Para isso, consideramos um sistema quântico aberto e o tratamos da mesma forma como se faz em mecânica estatística. Isto é, o sistema é considerado como estando em contato com reservatórios de

diversas naturezas, incluindo o reservatório térmico. A evolução temporal do sistema é considerada como sendo descrita por uma equação quântica de Fokker-Planck-Kramers para muitas partículas. Mostramos como essa equação pode ser introduzida a partir da equação clássica de Fokker-Planck-Kramers utilizando o método da quantização canônica de Dirac. Discutiremos a irreversibilidade e o estado estacionário fora de equilíbrio termodinâmico, caso em que há uma contínua produção de entropia. Nesse caso, é apropriado abordar os fenômenos de transporte bem como os coeficientes de Onsager e sua relação de reciprocidade. Nossa apresentação começará com a desigualdade de Clausius, que envolve a entropia, passando pela entropia de Gibbs-von Neumann, pelas definições de fluxos de diversos tipos, e pela produção de entropia.

Dissertações e Teses de Doutorado

Teses de Doutorado

Defesas realizadas no início de agosto

Michel Aguenta da Silva (03/08/2017)

"Cosmologia usando aglomerados de galáxias no Dark Energy Survey"

Comissão Examinadora:

Profs. Drs. Marcos Vinicius Borges Teixeira Lima (orientador - IF/USP), Luis Raul Weber Abramo (IF/USP), Laerte Sodré Junior (IAG/USP), Miguel Boavista Quartin (UFRJ) e Gastão Cesar Bierrenbach Lima Neto (IAG/USP).

Caio Alves Garcia Prado (04/08/2017)

"Fator de Modificação nuclear e anisotropia azimutal evento-a-evento de quarks pesados em colisões de íons pesados"

Comissão Examinadora:

Profs. Drs. Alexandre Alarcon do Passo Suaide (orientador - IF/USP), Airtton Deppman (IF/USP), Frederique Marie Brigitte Sylvie Grassi (IF/USP), Eduardo de Moraes Gregores (UFABC) e Mauro Rogério Cosentino (UFABC).

Comunicado da Assessoria de Imprensa do IFUSP

FÍSICA PARA TODOS

Por que a Física “é difícil”?

Profa. Anne Louise Scarincei – Instituto de Física da USP

DIA: 5 de agosto (sábado) - das 10h30 às 12h

Local: Biblioteca Mário de Andrade (Centro) - Perto da estação Anhangabaú do Metrô

Você acha Física difícil?

Nesta palestra vamos falar um pouco sobre aspectos da natureza da construção e comunicação do conhecimento em física e sua conexão com os processos de aprendizagem em física. Vamos juntos desmistificar a ideia de que “física é para poucos” ou “para gênios”?

Aqui, a física é para todos =)

SERVIÇO:

FÍSICA PARA TODOS - 05/08/2017 – Por que a Física “é difícil”?

Horário: 10h30 às 12h00

Local: Biblioteca Mário de Andrade

Rua Consolação, 94 - Próximo à estação Anhangabaú e República do metrô (linhas amarela e vermelha)



ATIVIDADES DA SEMANA

4ª. FEIRA, 09.08.17

• **Seminário Extra do Grupo de Física Estatística – FGE**

“Sistemas quânticos abertos: Dissipação e produção de entropia”

Prof. Dr. Mário José de Oliveira, IFUSP

Sala 201, Ala 1, Sala de Seminários, às 14h

5ª. FEIRA, 10.08.17

• **COLÓQUIO**

“Black Holes and Revelations”

Prof. Rodrigo Nemmen da Silva, IAG

Auditório Abrahão de Moares, às 16h

B I F U S P

Uma publicação semanal do Instituto de Física da USP

Editor: Prof. Dr. Fernando Tadeu Caldeira Brandt

Secretário: Iran Mamedes de Amorim

Textos e informações assinados são de responsabilidade de seus autores.

São divulgadas no BIFUSP as notícias encaminhadas até 4a feira, às 12h, impreterivelmente.

Tel.: 3091-6900 - E-mail: bifusp@if.usp.br - Homepage: www.if.usp.br

