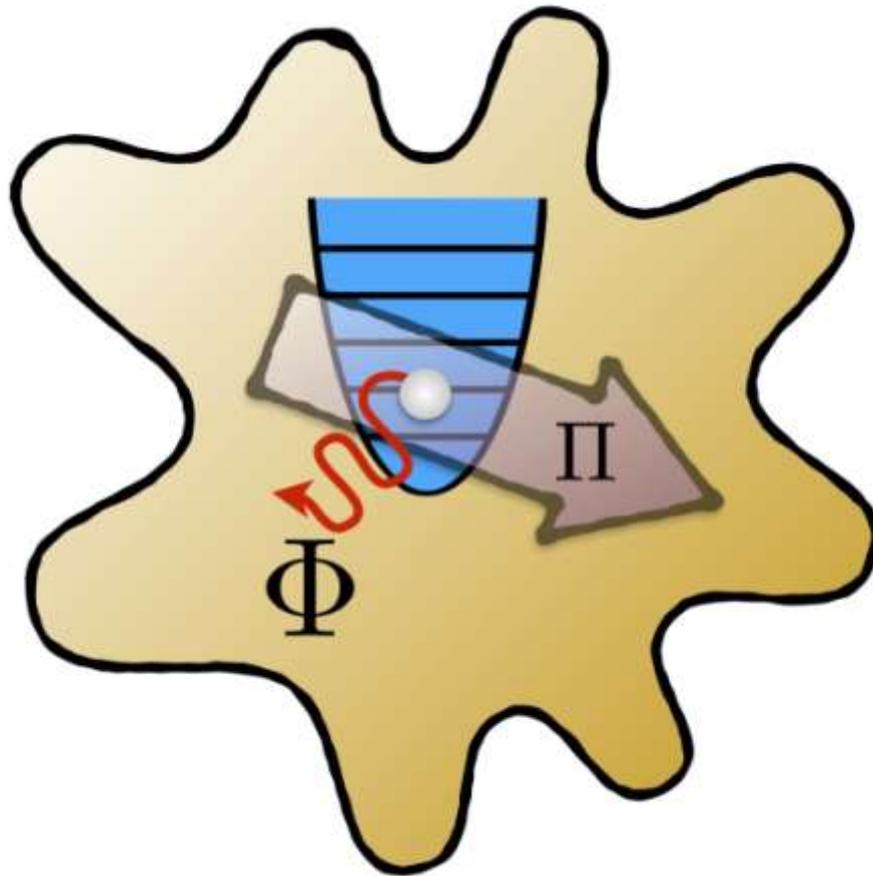


Da Assessoria de Comunicação do Instituto de Física da USP:

Imagem: divulgação



"The Wigner entropy production rate"

Autores: Jader P. Santos, Gabriel T. Landi, and Mauro Paternostro

Physical Review Letters

Editors' Suggestion

118, 220601 – Published 1 June 2017

O artigo “*The Wigner entropy production rate*”, de autoria dos pesquisadores brasileiros Jader P. Santos (Universidade Federal do ABC), Gabriel T. Landi (Instituto de Física da USP) e Mauro Paternostro (Queen’s University Belfast, da Irlanda do Norte), foi publicado como sugestão dos editores na prestigiada revista *Physical Review Letters*. Esta revista teve fator de impacto de 7.645 do PRL para 2015, de acordo com o Journal Citation Reports Science Edition de 2015 (Thomson Reuters, 2016).

Resumo do artigo:

Irreversibilidade representa um dos principais conceitos da termodinâmica, tendo sua origem nos trabalhos seminais de Carnot e Clausius.

Quantificar a irreversibilidade de um processo constitui uma tarefa de crescente importância tecnológica, pois permite estimar as perdas ocorridas durante um processo. Apesar deste conceito inicialmente ter sido desenvolvido para sistemas macroscópicos, ele encontra diversas aplicações em sistemas microscópicos como, por exemplo, motores biológicos, nano-dispositivos e tecnologias quânticas, como computação e comunicação quânticas.

Este último caso, em particular, se enquadra no problema de sistemas quânticos abertos (ou seja, em contato com um reservatório). Apesar da importância tecnológica desses sistemas, não existe atualmente um formalismo unificado para estimar a irreversibilidade de um processo.

O artigo que foi publicado na revista *Physical Review Letters* diz respeito a um trabalho de pesquisa financiado pela FAPESP e CAPES, que desenvolveu um modelo teórico para tratar da questão da irreversibilidade de sistemas quânticos abertos usando o conceito de produção de entropia no espaço de fase. Os autores consideraram um sistema bosônico descrito pela função de Wigner, permitindo a manipulação do sistema no espaço de fase em termos de uma equação de Fokker-Planck quântica. Eles então mostraram que a entropia da função de Wigner fornece uma medida da desordem do sistema que engloba tanto as flutuações térmicas quanto as flutuações quânticas e, cuja produção de entropia associada, servia como uma medida de irreversibilidade.

Os pesquisadores mostraram que é possível identificar correntes de probabilidade do sistema quântico que representam a componente irreversível da dinâmica e que estão

diretamente relacionadas com o grau de irreversibilidade de um processo. Segundo Gabriel Landi , docente do Instituto de Física da USP, a inovação da pesquisa está em fornecer uma medida simples para estimar a irreversibilidade de um sistema que pode ser diretamente acessada experimentalmente.

O trabalho pode ser visualizado através do link:

<https://journals.aps.org/prl/abstract/10.1103/PhysRevLett.118.220601>

Contatos:

Gabriel Teixeira Landi - IFUSP (011) 3091-6776 – E-mail:
gtlandi@if.usp.br

Jader Pereira dos Santos – Pesquisador da UFABC – E-mail:
jader.pereira.santos@gmail.com

Mauro Paternostro - (Queen's University Belfast) - E-mail:
m.paternostro@qub.ac.uk