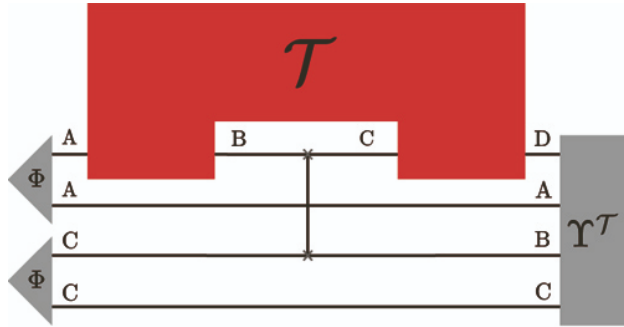




NOTÍCIAS

31 de outubro de 2024

"Physical Review A" destaca trabalho de jovem pesquisador do IFSC/USP – "Process Tensor Distinguishability Measures"



Um artigo científico publicado recentemente pelo doutorando do IFSC/USP, Guilherme Zambon (24), mereceu do editor da revista científica "Physical Review A" um destaque especial, atendendo a que esse trabalho contribui para detectar, esclarecer e solucionar um problema constante na literatura científica relativo a comparações entre processos quânticos.

Atualmente cumprindo um ano de seu doutorado na Universidade de Nottingham (Inglaterra), com o apoio da FAPESP, o artigo de Guilherme Zambon, intitulado "Process Tensor Distinguishability Measures", trata de medir a diferença entre dois processos quânticos, ou seja, de forma sumária, adotar uma metodologia, uma forma matemática para poder comparar diferentes formas pelas quais esse sistema quântico evolui no tempo.

Já em seu terceiro ano de doutorado, Guilherme Zambon encontra-se sob a orientação do Prof. Gerardo Adesso, da Universidade de Nottingham, e do Prof. Diogo Soares Pinto (IFSC/USP), pesquisadores esses que já mantêm um vínculo colaborativo de longa data, o artigo científico do jovem doutorando de nosso Instituto sobressaiu entre os demais trabalhos publicados na revista científica acima identificada. "No laboratório, podemos pegar, por exemplo, um pulso-laser atuando em um centro de nitrogênio e aí observamos que existe um estado quântico que vai evoluindo no tempo. De fato, existem diversas formas de descrever como seu sistema quântico evolui no tempo, mas a forma que utilizo é uma abordagem que tem o nome de "tensor de processo"; basicamente é considerar que, apesar de o sistema estar evoluindo de forma contínua, só podemos acessá-lo em determinados instantes do tempo, ou seja, você não tem acesso total ao sistema. Quando temos um processo quântico, associamos a ele um objeto matemático que, na verdade, é um tensor. No contexto da informação quântica, muitas vezes estamos interessados em quantificar uma propriedade do nosso processo. O que normalmente se faz, de forma canônica, é ver o quanto diferente é o seu processo de um outro que não tem aquela propriedade. É muito fácil dizer se um processo tem ou não tem determinada propriedade, mas para quantificá-la é necessário observar o quanto ele é diferente de um processo que não a possui", explica Guilherme, sublinhando que é nesse processo que são introduzidas as medidas de "distinguíbilidade", que são usadas para quantificar as propriedades do processo. "A parte principal que eu discuto no meu artigo é uma propriedade chamada "não-Markovianidade", ou seja, saber o quão distante está um processo de ser "Markoviano", que significa ter memória do que aconteceu em instantes anteriores", complementa o pesquisador.



Guilherme Zambon

O artigo científico de Guilherme Zambon apresenta detalhes bastante importantes, sendo que na literatura científica se utiliza ainda um determinado tipo de medida, pelo esse trabalho acaba por demonstrar que essa medida tem um problema. Contudo, Guilherme Zambon sublinha que esse problema não indica que todos os resultados que usam essa medida estejam errados, mas sim que alguns deles devem ser revisados para se ter a certeza de que esse problema não afeta os resultados que já existem. De forma sucinta, o trabalho do doutorando do IFSC/USP acaba por detectar que muitos cientistas utilizavam essas medidas sem detectarem o problema, sendo que, simultaneamente, é proposta uma solução para esse problema, uma correção.

Tema importante no contexto das tecnologias quânticas – comunicação quântica, computação quântica e sensoriamento quântico, entre outros – este artigo científico indica que em todas as possíveis aplicações em informação quântica esse resultado pode ser introduzido, já que sempre que existe algum tipo de tecnologia quântica é necessário descrever, de alguma forma, o processo que está acontecendo de forma matemática, além de precisar saber, também, quantificar as propriedades acima citadas.

Um resultado de grande importância

Para o Prof. Diogo Soares Pinto, orientador de doutorado no IFSC/USP de Guilherme Zambon, os protocolos de comunicação podem injetar ruído na informação a ser compartilhada, afetando irremediavelmente a eficiência da codificação. Ainda mais suscetível a informação será a ruídos se considerarmos recursos quânticos, como coerência e emaranhamento, que são frágeis à ação de canais de comunicação ruidosos, sendo facilmente destruídos. "É fundamental que numa teoria de informação, sobretudo uma teoria quântica, sejamos capazes de distinguir estados, monitorando o quão distantes estes estão da situação ideal. Esta distinguibilidade pode, por exemplo, ser verificada através da comparação de estados a partir de normas de distância ou entropias relativas. É sabido, também, que dependendo da forma do canal de comunicação, seja este representado por uma dinâmica Markoviana ou não-Markoviana, os quantificadores de distinguibilidade apresentarão um comportamento. Assim, além de informar o quão distintos são os estados, os quantificadores nos mostram como os processos físicos afetam a distinguibilidade com a passagem do tempo. Este entendimento faz parte do estado da arte em teoria quântica da informação", explica o pesquisador.



Prof. Diogo Soares Pinto

Para o Prof. Diogo, neste contexto, o feito do Guilherme é notável. "Modelando os processos físicos a partir da teoria de tensor de processo, o Guilherme percebeu que havia um *gap* na formulação de teoremas acerca da distinguibilidade existentes na literatura: algo conhecido como "critérios para a monotonicidade da entropia relativa de formação de processos", **ESTUDE AQUI** **PESQUISA** **PESSOAS**, **CULTURA e EXTENSÃO** e argumentações que não são válidas em casos gerais, mas são tomadas como tais", pontua o pesquisador, salientando que neste trabalho o Guilherme não só aponta essa falha, como apresenta a maneira correta de formular os critérios, garantindo sua validade geral. Este trabalho é, portanto, de suma importância para a comunidade, pois reformula corrigindo minuciosamente resultados anteriores e impede que futuros trabalhos de pesquisadores da área venham a se basear em critérios imprecisos, levando a abordagens falhas.

"É gratificante ver um jovem doutorando apresentar uma contribuição ímpar à comunidade. No nosso grupo de pesquisa sempre tivemos o Guilherme como exemplo de grande diligência e sabedoria. Um resultado de tamanha importância construído sozinho nos enche ainda mais de orgulho", finaliza o Prof. Diogo Soares Pinto.

É intenção de Guilherme Zambon seguir seus estudos e realizar um pós-doutorado na área, continuando assim a sua linha de pesquisa.

Rui Sintra – Assessoria de Comunicação – IFSC/USP

Imprimir artigo

Post Views: 205

Compartilhe!



HISTÓRICO (<https://www2.ifsc.usp.br/portal-ifsc/historico/>)

EVENTOS HISTÓRICOS (<https://www.ifsc.usp.br/eventos>)

IFSC EM NÚMEROS (<https://www2.ifsc.usp.br/portal-ifsc/ifsc-em-numeros/>)

AUDITÓRIO (PROF. SÉRGIO MASCARENHAS) (<https://www2.ifsc.usp.br/portal-ifsc/normas-de-utilizacao-auditorio-professor-sergio-mascarenhas/>)

PRÉDIOS E INSTALAÇÕES (<https://www2.ifsc.usp.br/portal-ifsc/predios-instalacoes/>)

COMO CHEGAR – MAPAS (<https://www2.ifsc.usp.br/portal-ifsc/como-chegar/>)

FALE CONOSCO (<https://www2.ifsc.usp.br/portal-ifsc/form-novo/>)

LISTA TELEFÔNICA (<https://www2.ifsc.usp.br/portal-ifsc/busca-na-lista-telefonica/>)

SISTEMAS IFSC (<https://sistemas.ifsc.usp.br/>)

SERVIÇOS IFSC (<http://servicos.ifsc.usp.br/>)

LOGOTIPOS (<https://www2.ifsc.usp.br/portal-ifsc/logotipos/>)

WEBMAIL IFSC/USP (<http://email.usp.br>)

POLÍTICA DE PRIVACIDADE (<https://www2.ifsc.usp.br/portal-ifsc/politica-de-privacidade/>)

NOSSAS REDES SOCIAIS

(<https://www.youtube.com/@IFSCUSP1>)

(<https://www.facebook.com/ifscusp1>)

(<https://www.instagram.com/ifscusp1>)

DIRETORIA (<https://www2.ifsc.usp.br/portal-ifsc/diretoria/>)

ASSISTÊNCIA ACADÊMICA (<https://www2.ifsc.usp.br/portal-ifsc/assistencia-tecnica-academica/>)

ASSISTÊNCIA ADMINISTRATIVA (<https://www2.ifsc.usp.br/portal-ifsc/assistencia-tecnica-administrativa/>)

ASSISTÊNCIA FINANCEIRA (<https://www2.ifsc.usp.br/portal-ifsc/assistencia-tecnica-financeira/>)

DEPARTAMENTOS (<https://www2.ifsc.usp.br/portal-ifsc/departamentos/>)

LABORATÓRIOS DE ENSINO DE FÍSICA (<http://www.ifsc.usp.br/lef>)

CENTRAL EQUIPAMENTOS MULTIUSUÁRIOS (<https://www.ifsc.usp.br/multiusuarios>)

OFICINAS (<https://www2.ifsc.usp.br/portal-ifsc/oficinas/>)

ASSESSORIA COMUNICAÇÃO (<https://www2.ifsc.usp.br/portal-ifsc/assessoria-de-comunicacao/>)

INFORMÁTICA (<https://www.ifsc.usp.br/scinfor/>)

ESCRITÓRIO AIMT (<https://escritorioaimt.ifsc.usp.br/>)

COLEGIADOS E COMISSÕES (<https://www2.ifsc.usp.br/portal-ifsc/colegiados-e-comissoes/>)

CONCURSOS E PROCESSOS SELETIVOS PARA DOCENTE (<https://www2.ifsc.usp.br/portal-ifsc/concursos-e-processos-seletivos-para-docente/>)

ELEIÇÕES (<https://www2.ifsc.usp.br/portal-ifsc/eleicoes/>)

LICITAÇÕES (<https://www2.ifsc.usp.br/portal-ifsc/licitacoes-ifsc-usp/>)

LEGISLAÇÃO (<https://www2.ifsc.usp.br/portal-ifsc/legislacao/>)

[\(https://www2.ifsc.usp.br/portal-ifsc/\)](https://www2.ifsc.usp.br/portal-ifsc/)

Campus USP São Carlos

INGRESSANTES ESTUDE AQUI PESQUISA PESSOAS CULTURA e EXTENSÃO

Área 1

Avenida Trabalhador São-carlense, nº 400
Parque Arnold Schmidt - CEP 13566-590
São Carlos - São Paulo - Brasil
Telefones: (16) 3373-9672 (Portaria Administração)
(16) 3373-9826 (Portaria Departamento)
(16) 3373-9767 (Lab. Ensino)

Área 2

Avenida João Dagnone, nº 1100
Jardim Santa Angelina - CEP 13563-120
São Carlos - São Paulo - Brasil
Telefone: (16) 3373-8068 (Portaria prédio CFBio)
(16) 3364-8070 (Portaria prédio poloTERA)