

# LIVRO DE RESUMOS



DÉCIMA PRIMEIRA SEMANA DA  
GRADUAÇÃO E PÓS-GRADUAÇÃO DO  
INSTITUTO DE FÍSICA DE SÃO CARLOS - USP

## 2021



Universidade de São Paulo  
Instituto de Física de São Carlos

XI Semana Integrada do Instituto de  
Física de São Carlos

Livro de Resumos

São Carlos  
2021

# Semana Integrada do Instituto de Física de São Carlos

SIFSC 11

## Coordenadores

Prof. Dr. Vanderlei Salvador Bagnato

Diretor do Instituto de Física de São Carlos – Universidade de São Paulo

Prof. Dr. Luiz Vitor de Souza Filho

Presidente da Comissão de Pós Graduação do Instituto de Física de São Carlos – Universidade de São Paulo

Prof. Dr. Luís Gustavo Marcassa

Presidente da Comissão de Graduação do Instituto de Física de São Carlos – Universidade de São Paulo

## Comissão Organizadora

Arthur Deponte Zutião

Artur Barbedo

Beatriz Kimie de Souza Ito

Beatriz Souza Castro

Carolina Salgado do Nascimento

Edgard Macena Cabral

Fernando Camargo Soares

Gabriel dos Reis Trindade

Gabriel dos Santos Araujo Pinto

Gabriel Henrique Armando Jorge

Giovanna Costa Villefort

Inara Yasmin Donda Acosta

Humberto Ribeiro de Souza

João Hiroyuki de Melo Inagaki

Kelly Naomi Matsui

Leonardo da Cruz Rea

Letícia Cerqueira Vasconcelos

Natália Carvalho Santos

Nickolas Pietro Donato Cerioni

Vinícius Pereira Pinto

## Normalização e revisão – SBI/IFSC

Ana Mara Marques da Cunha Prado

Maria Cristina Cavarette Dziabas

Maria Neusa de Aguiar Azevedo

Sabrina di Salvo Mastrantonio

Ficha catalográfica elaborada pelo Serviço de Informação do IFSC

Semana Integrada do Instituto de Física de São Carlos  
(11: 06 set. - 10 set. : 2021: São Carlos, SP.)  
Livro de resumos da XI Semana Integrada do Instituto de  
Física de São Carlos/ Organizado por João H. Melo Inagaki [et al.].  
São Carlos: IFSC, 2021.

412 p.

Texto em português.

1. Física. I. Inagaki, João H. de Melo, org. II. Título

ISBN 978-65-993449-3-0

CDD 530

## PG83

### Revelando detalhes estruturais de complexos de septinas humanas por Crio-ME

MENDONÇA, D. C.<sup>1</sup>; PORTUGAL, R. V.<sup>2</sup>; GARRATT, R.<sup>1</sup>

deborah.mendonca@usp.br

<sup>1</sup>Instituto de Física de São Carlos - USP

<sup>2</sup>Laboratório Nacional de Nanotecnologia - CNPEM

Septinas são GTPases do citoesqueleto envolvidas em diversos processos intracelulares importantes, como a divisão celular, tráfego de vesículas, exocitose, entre outros. Elas atuam como barreiras que impedem a difusão livre de componentes da membrana plasmática e também como andaimes, recrutando outras proteínas para certas regiões da célula. Em humanos, alterações nos níveis de expressão das septinas ou mutações em seus genes estão relacionadas com diversas doenças, como alguns tipos de câncer, infertilidade masculina, doenças neurodegenerativas, entre outros. Fisiologicamente, as septinas possuem a capacidade de interagirem entre si e se polimerizarem na forma de heterocomplexos, resultando em filamentos que subsequentemente se organizam em estruturas maiores, como anéis e redes. (1) Entretanto, existem muitos aspectos mecânicos dessas proteínas que não são totalmente compreendidos, incluindo os detalhes estruturais que determinam o agrupamento correto desses heterocomplexos. Em humanos, há a presença de 13 genes que codificam septinas (SEPT1-SEPT12 e SEPT14), que podem ser divididas em 4 grupos (Grupo da SEPT2, Grupo da SEPT6, Grupo da SEPT7, Grupo da SEPT3) com base na similaridade de sequências. As septinas de cada um desses grupos possuem uma localização específica no complexo, formando, em geral, hexâmeros ou octâmeros. Durante o desenvolvimento desse projeto, foi descoberto que os complexos hexaméricos são formados com a seguinte ordem: SEPT2-SEPT6-SEPT7-SEPT7-SEPT6-SEPT2, contrariando um resultado consagrado na literatura que sugeria uma ordem inversa, com SEPT7 na extremidade do complexo. (2-3) A continuação deste trabalho tem o objetivo de investigar os complexos humanos em termos estruturais utilizando a Criomicroscopia Eletrônica de Transmissão (Crio-ME) aliada à Análise de Partículas Isoladas, contribuindo com um melhor entendimento do mecanismo de automontagem dessas proteínas. O primeiro complexo analisado foi o hexâmero humano composto por SEPT2, SEPT6 e SEPT7. Com o objetivo de evitar a polimerização do complexo em filamentos e obter uma amostra homogênea, foi utilizada uma construção da SEPT2 que mantém apenas seu domínio G (que possui atividade GTPásica), excluindo os domínios N e C terminais que garantem sua polimerização. Com as micrografias coletadas e processadas, foi possível obter um mapa de resolução global 3.4 Å. Na literatura há apenas uma estrutura de um complexo, obtida por cristalografia de raios-X com resolução de 4.0 Å, e composto pelas mesmas septinas estudadas nesse trabalho. O mapa obtido por Crio-ME nesse projeto é o primeiro que proporciona a informação completa de um complexo, além de confirmar, de forma mais direta, a ordem correta com que as septinas interagem para formação desse hexâmero. Com essa melhor resolução, foi possível também observar alguns detalhes estruturais nunca vistos anteriormente, além de uma análise de flexibilidade do complexo com a qual foi possível inferir de que forma os filamentos de septinas interagem com as membranas celulares.

**Palavras-chave:** Septinas. Microscopia Eletrônica de Transmissão. Crio-ME. Estrutura de proteínas.

**Referências:**

- 1 MOSTOWY, S.; COSSART, P. Septins: the fourth component of the cytoskeleton. **Nature Reviews Molecular Cell Biology**, v. 13, n. 3, p. 183-194, 2012.
- 2 MENDONÇA, D. C. *et al.* A revised order of subunits in mammalian septin complexes. **Cytoskeleton**, v. 76, n. 9-10, p. 457-466, 2019. DOI 10.1002/cm.21569.
- 3 MCMURRAY, M. A.; THORNER, J. Turning it inside out: the organization of human septin heterooligomers. **Cytoskeleton**, v. 76, n. 9-10, p. 449-456, 2019. DOI 10.1002/cm.21571.