



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM FARMACOLOGIA
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
Campus Universitário, Trindade, Bloco D/CCB,
Caixa Postal 476, Florianópolis, SC, 88049-970, Brasil
Tel: (048) 3721 2471 Fax: (048) 3721 9813
email: ppgf@farmaco.ufsc.br



Programa de Disciplina

Código: FMC410018

Nome da disciplina: Tópicos Avançados em Biologia Computacional

Nº de Créditos: 1 **Total Horas-Aula:** 15

Docentes:

Edroaldo Lummertz da Rocha-Coordenador

Semestre/Ano: 2/2024

Período: 15/08/2024 a 14/11/2024

Horário: Quinta-feira, atividades presenciais das 18h às 19h

Número de vagas: 10

Local das aulas: A definir

Horário e local de atendimento a alunos:

- Segunda a sexta, 8:00 às 18:00 h, via e-mail.

Pré-requisitos

- Biologia molecular e biologia celular
- Imunologia
- Biologia computacional

Ementa:

- Leitura, apresentação e discussão de artigos científicos envolvendo o desenvolvimento de algoritmos computacionais para compreender o microambiente tumoral durante a formação do tumor e em resposta ao tratamento oncológico.

Metodologia de ensino:

- Aulas teóricas / Palestras / Discussões / Grupos de trabalho e/ou estudo

Avaliação:

- Seminários

Conteúdo Programático e Cronograma:

Data	Tópico	Docentes	Atividades presenciais
------	--------	----------	------------------------



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM FARMACOLOGIA
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
Campus Universitário, Trindade, Bloco D/CCB,
Caixa Postal 476, Florianópolis, SC, 88049-970, Brasil
Tel: (048) 3721 2471 Fax: (048) 3721 9813
email: ppgf@farmaco.ufsc.br



15/08	Apresentação da disciplina	Edroaldo	18:00-19:00
22/08	Seminários Biologia de sistemas aplicado a oncologia	Edroaldo	18:00-19:00
29/08	Seminários Transcriptoma de células únicas e metodologias de análise	Edroaldo	18:00-19:00
5/09	Seminários Epigenoma de células únicas e metodologias de análise	Edroaldo	18:00-19:00
12/09	Seminários Análises multimodais e descoberta biológica	Edroaldo	18:00-19:00
19/09	Seminários Trajetórias de diferenciação celular em câncer	Edroaldo	18:00-19:00
26/09	Seminários Comunicação inter-celular no microambiente tumoral	Edroaldo	18:00-19:00
03/10	Organização espacial de células no microambiente tumoral e implicações terapêuticas	Edroaldo	18:00-19:00
10/10	Seminários Exossomos em câncer	Edroaldo	18:00-19:00
17/10	Seminários Comunicação celular sistêmica durante metástases	Edroaldo	18:00-19:00



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM FARMACOLOGIA
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
Campus Universitário, Trindade, Bloco D/CCB,
Caixa Postal 476, Florianópolis, SC, 88049-970, Brasil
Tel: (048) 3721 2471 Fax: (048) 3721 9813
email: ppgf@farmaco.ufsc.br



24/10	Seminários Identificação de mecanismos terapêuticos sinérgicos em imunoterapia	Edroaldo	18:00-19:00
31/10	Seminários <i>Deep learning</i> in transcriptoma espacial	Edroaldo	18:00-19:00
07/11	Seminários Mercado da bioinformática e biologia computacional	Edroaldo	18:00-19:00
14/11	Seminários Empresas e startups usando biologia computacional como estratégia central	Edroaldo	18:00-19:00

Bibliografia Recomendada e links de interesse:

- Allen, Breanna M., Kamir J. Hiam, Cassandra E. Burnett, Anthony Venida, Rachel DeBarge, Iliana Tenvooren, Diana M. Marquez, Nam Woo Cho, Yaron Carmi, and Matthew H. Spitzer. 2020. "Systemic Dysfunction and Plasticity of the Immune Macroenvironment in Cancer Models." *Nature Medicine* 26 (7): 1125–34.
- Dongre, Anushka, and Robert A. Weinberg. 2019. "New Insights into the Mechanisms of Epithelial-Mesenchymal Transition and Implications for Cancer." *Nature Reviews. Molecular Cell Biology* 20 (2): 69–84.
- Fidler, Isaiah J. 2003. "The Pathogenesis of Cancer Metastasis: The 'Seed and Soil' Hypothesis Revisited." *Nature Reviews. Cancer* 3 (6): 453–58.
- Giles, Amber Jin, Caitlin Marie Reid, Justin Dewayne Evans, Meera Murgai, Yorlery Vicioso, Steven Lorenz Highfill, Miki Kasai, et al. 2016a. "Activation of Hematopoietic Stem/Progenitor Cells Promotes Immunosuppression Within the Pre-metastatic Niche." *Cancer Research*. <https://doi.org/10.1158/0008-5472.can-15-0204>.
- . 2016b. "Activation of Hematopoietic Stem/Progenitor Cells Promotes Immunosuppression Within the Pre-Metastatic Niche." *Cancer Research* 76 (6): 1335–47.
- Gu, Yan, Yanfang Liu, Li Fu, Lili Zhai, Jie Zhu, Yanmei Han, Yingming Jiang, et al. 2019. "Tumor-Educated B Cells Selectively Promote Breast Cancer Lymph Node Metastasis by HSPA4-Targeting IgG." *Nature Medicine* 25 (2): 312–22.
- Kaczanowska, Sabina, Daniel W. Beury, Vishaka Gopalan, Arielle K. Tycko, Haiying Qin, Miranda E. Clements, Justin Drake, et al. 2021. "Genetically Engineered Myeloid Cells Rebalance the Core Immune Suppression Program in Metastasis." *Cell* 184 (8): 2033–52.e21.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM FARMACOLOGIA
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
Campus Universitário, Trindade, Bloco D/CCB,
Caixa Postal 476, Florianópolis, SC, 88049-970, Brasil
Tel: (048) 3721 2471 Fax: (048) 3721 9813
email: ppgf@farmaco.ufsc.br



- Kaplan, Rosandra N., Rebecca D. Riba, Stergios Zacharoulis, Anna H. Bramley, Loïc Vincent, Carla Costa, Daniel D. MacDonald, et al. 2005. "VEGFR1-Positive Haematopoietic Bone Marrow Progenitors Initiate the Pre-Metastatic Niche." *Nature* 438 (7069): 820–27.
- Laughney, Ashley M., Jing Hu, Nathaniel R. Campbell, Samuel F. Bakhoun, Manu Setty, Vincent-Philippe Lavallée, Yubin Xie, et al. 2020. "Regenerative Lineages and Immune-Mediated Pruning in Lung Cancer Metastasis." *Nature Medicine* 26 (2): 259–69.
- Lummertz da Rocha, Edroaldo, R. Grant Rowe, Vanessa Lundin, Mohan Malleshaiah, Deepak Kumar Jha, Carlos R. Rambo, Hu Li, Trista E. North, James J. Collins, and George Q. Daley. 2018. "Reconstruction of Complex Single-Cell Trajectories Using CellRouter." *Nature Communications* 9 (1): 892.
- Lu, Zhihao, Jianling Zou, Shuang Li, Michael J. Topper, Yong Tao, Hao Zhang, Xi Jiao, et al. 2020. "Epigenetic Therapy Inhibits Metastases by Disrupting Premetastatic Niches." *Nature* 579 (7798): 284–90.
- Méndez-Ferrer, Simón, Tatyana V. Michurina, Francesca Ferraro, Amin R. Mazloom, Ben D. Macarthur, Sergio A. Lira, David T. Scadden, Avi Ma'ayan, Grigori N. Enikolopov, and Paul S. Frenette. 2010. "Mesenchymal and Haematopoietic Stem Cells Form a Unique Bone Marrow Niche." *Nature* 466 (7308): 829–34.
- Morrison, Sean J., and David T. Scadden. 2014. "The Bone Marrow Niche for Haematopoietic Stem Cells." *Nature* 505 (7483): 327–34.
- Murgai, Meera, Wei Ju, Matthew Eason, Jessica Kline, Daniel W. Beury, Sabina Kaczanowska, Markku M. Miettinen, et al. 2017. "KLF4-Dependent Perivascular Cell Plasticity Mediates Pre-Metastatic Niche Formation and Metastasis." *Nature Medicine* 23 (10): 1176–90.
- Page, Stephen. 1889. "THE DISTRIBUTION OF SECONDARY GROWTHS IN CANCER OF THE BREAST." *The Lancet*. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(00\)49915-0](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(00)49915-0).
- Peinado, Héctor, Haiying Zhang, Irina R. Matei, Bruno Costa-Silva, Ayuko Hoshino, Goncalo Rodrigues, Bethan Psaila, et al. 2017. "Pre-Metastatic Niches: Organ-Specific Homes for Metastases." *Nature Reviews. Cancer* 17 (5): 302–17.
- Puram, Sidharth V., Itay Tirosh, Anuraag S. Parikh, Anoop P. Patel, Keren Yizhak, Shawn Gillespie, Christopher Rodman, et al. 2017. "Single-Cell Transcriptomic Analysis of Primary and Metastatic Tumor Ecosystems in Head and Neck Cancer." *Cell* 171 (7): 1611–24.e24.
- Reiter, Johannes G., Wei-Ting Hung, I-Hsiu Lee, Shriya Nagpal, Peter Giunta, Sebastian Degner, Gang Liu, et al. 2020. "Lymph Node Metastases Develop through a Wider Evolutionary Bottleneck than Distant Metastases." *Nature Genetics* 52 (7): 692–700.
- Sacchetti, Benedetto, Alessia Funari, Stefano Michienzi, Silvia Di Cesare, Stefania Piersanti, Isabella Saggio, Enrico Tagliafico, et al. 2007. "Self-Renewing Osteoprogenitors in Bone Marrow Sinusoids Can Organize a Hematopoietic Microenvironment." *Cell* 131 (2): 324–36.
- Sade-Feldman, Moshe, Keren Yizhak, Stacey L. Bjorgaard, John P. Ray, Carl G. de Boer, Russell W. Jenkins, David J. Lieb, et al. 2019. "Defining T Cell States Associated with Response to Checkpoint Immunotherapy in Melanoma." *Cell* 176 (1-2): 404.
- Suvà, Mario L., and Itay Tirosh. 2019. "Single-Cell RNA Sequencing in Cancer: Lessons Learned and Emerging Challenges." *Molecular Cell* 75 (1): 7–12.
- Tan, Yuqi, and Patrick Cahan. 2019. "SingleCellNet: A Computational Tool to Classify Single Cell RNA-Seq Data Across Platforms and Across Species." *Cell Systems* 9 (2): 207–



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM FARMACOLOGIA
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
Campus Universitário, Trindade, Bloco D/CCB,
Caixa Postal 476, Florianópolis, SC, 88049-970, Brasil
Tel: (048) 3721 2471 Fax: (048) 3721 9813
email: ppgf@farmaco.ufsc.br



13.e2.

Tirosh, Itay, Benjamin Izar, Sanjay M. Prakadan, Marc H. Wadsworth 2nd, Daniel Treacy, John J. Trombetta, Asaf Rotem, et al. 2016. “Dissecting the Multicellular Ecosystem of Metastatic Melanoma by Single-Cell RNA-Seq.” *Science* 352 (6282): 189–96.

Tirosh, Itay, Andrew S. Venteicher, Christine Hebert, Leah E. Escalante, Anoop P. Patel, Keren Yizhak, Jonathan M. Fisher, et al. 2016. “Single-Cell RNA-Seq Supports a Developmental Hierarchy in Human Oligodendroglioma.” *Nature* 539 (7628): 309–13.

Ubellacker, Jessalyn M., Alpaslan Tasdogan, Vijayashree Ramesh, Bo Shen, Evann C. Mitchell, Misty S. Martin-Sandoval, Zhimin Gu, et al. 2020. “Lymph Protects Metastasizing Melanoma Cells from Ferroptosis.” *Nature* 585 (7823): 113–18.

Venteicher, Andrew S., Itay Tirosh, Christine Hebert, Keren Yizhak, Cyril Neftel, Mariella G. Filbin, Volker Hovestadt, et al. 2017. “Decoupling Genetics, Lineages, and Microenvironment in IDH-Mutant Gliomas by Single-Cell RNA-Seq.” *Science* 355 (6332). <https://doi.org/10.1126/science.aai8478>.

Revisões e artigos científicos disponíveis na plataforma <https://www.periodicos.capes.gov.br>.

Observação: A Resolução Normativa de 21 de julho de 2020 Art.14, §2o dispõe que bibliografia principal das disciplinas deverá ser pensada a partir do acervo digital disponível na Biblioteca Universitária, como forma de garantir o acesso aos estudantes, ou, em caso de indisponibilidade naqueles meios, deverão os professores disponibilizar versões digitais dos materiais exigidos no momento de apresentação dos projetos de atividades aos departamentos e colegiados de curso.

Edroaldo Lummertz da Rocha

edroaldo.lummertz@ufsc.br