
Programa de Disciplina

Código: PGN410023

Nome da disciplina: Fisiologia do Exercício em Modelos Animais

Avaliação funcional, protocolos experimentais e aplicações translacionais

Nº de Créditos: 1

Total Horas-Aula: 15

Docentes: Aderbal Silva Aguiar Junior (**Coordenador**)

Semestre/Ano: 2025-2

Período: 10/11/2025 a 6/12/2025

Horário: segundas, quartas e sextas, das 15:30 às 17:30

Número de vagas: Cinco (5)

Local das aulas:

- Aulas teóricas #1-6: remoto
- Aulas práticas #7: Lab. Biologia do Exercício (Labioex), sala 202, CTS/UFSC/Araranguá.

Horário e local de atendimento a alunos:

- Segundas-feiras, 14:00-15:30, remoto ou sala professor (Labioex)

Pré-requisitos:

- Disciplina 'Cuidados e Manejo de Animais de Experimentação'

Ementas:

- Estudo da avaliação funcional e da prescrição de exercício físico em modelos animais saudáveis, com foco em testes de força (grip strength, escada vertical) e endurance (esteira, roda voluntária). Ênfase na determinação de parâmetros como VO₂, RER, potência e limiar ventilatório/limiar de lactato. Discussão das adaptações fisiológicas ao exercício e incorporação de práticas de bem-estar animal nos protocolos experimentais

Metodologia de ensino:

- Aulas expositivas dialogadas com uso de recursos digitais
- Aulas práticas baseadas em protocolos experimentais padronizados
- Seminários baseados em artigos científicos atuais, com foco em discussão crítica
- Construção coletiva de protocolo aberto com base em evidências
- Integração de metodologias ativas, com estímulo ao protagonismo discente e à solução de problemas reais de pesquisa
- Distribuição da carga horária: A disciplina totaliza 15 horas, das quais 12 horas (80%) serão desenvolvidas por meio de atividades remotas síncronas e 3 horas (20%) corresponderão a atividades práticas presenciais no laboratório (Labioex). Esta distribuição segue a Resolução Normativa nº 4/2023/CPG/UFSC e será submetida à aprovação do colegiado delegado.

Avaliação:

- Média das notas manuscrito, apresentação, e participação na discussão das aulas.
- O manuscrito deve ser organizado na forma letter com 2 páginas, incluindo título, resumo (150 palavras), texto principal e as referências bibliográficas. O primeiro parágrafo deve ser a justificativa qualitativa para escolha das referências.
- A apresentação do manuscrito temático deve durar no máximo 20 minutos, cada aluno ouvinte deve preparar uma pergunta.

Conteúdo Programático e Cronograma:

Aula	Data	Dia da Semana	Horário	Atividade
1	10/11/2025	Segunda-feira	15:30-17:30	[Remoto] Primeira aula (introdução e conteúdo inicial)
2	24/11/2025	Segunda-feira	15:30-17:30	[Remoto] Seminários, tema: modelos animais de atividade física – escada, roda de corrida, e esteira ergométrica
3	26/11/2025	Quarta-feira	15:30-17:30	[Remoto] Seminários, tema: Respostas lactato e limiar anaeróbio – conceitos, respostas agudas ao exercício e aotreinamento
4	29/11/2025	Sexta-feira	15:30-17:30	[Remoto] Seminários, tema: Respostas lactato e limiar anaeróbio – conceitos, respostas agudas ao exercício e aotreinamento
5	01/12/2025	Segunda-feira	15:30-17:30	[Remoto] Seminários, tema: VO ₂ e RER – conceitos, respostas agudas ao exercício e aotreinamento
6	03/12/2025	Quarta-feira	15:30-17:30	[Remoto] Seminários, tema: VO ₂ e RER – conceitos, respostas agudas ao exercício e aotreinamento
7	A combinar	A combinar	A combinar	[Presencial] (1) Aulas práticas: teste de força e ergométrico no Labioex/CTS/Araranguá.

Bibliografia Recomendada e links de interesse:

- AGUIAR, Aderbal. Fisiologia moderna do exercício. Udemy, 2024. Curso online. Disponível em: <https://www.udemy.com/course/exercicio/>. Acesso em: 12 jun. 2025.
- AGUIAR, Aderbal S. Jr. et al. Deletion of CD73 increases exercise power in mice. *Purinergic Signalling*, Dordrecht, v. 17, n. 3, p. 393–397, set. 2021. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11302-021-09797-4>.
- AGUIAR, Aderbal S. Jr. et al. Neuronal adenosine A(2A) receptors signal ergogenic effects of caffeine. *Scientific Reports*, London, v. 10, n. 1, p. 13414, 7 ago. 2020. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41598-020-69660-1>
- AGUIAR, Aderbal S. Jr. et al. Physical exercise improves motor and short-term social memory deficits in reserpinized rats. *Brain Research Bulletin*, New York, v. 79, n. 6, p. 452–457, 14 ago. 2009. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.brainresbull.2009.05.005>
- AGUIAR, Aderbal S. Jr. et al. The exercise sex gap and the impact of the estrous cycle on exercise performance in mice. *Scientific Reports*, London, v. 8, n. 1, p. 10742, 16 jul. 2018. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41598-018-29050-0>
- ALVES, Ana Cristina de Bem et al. Adenosine A(2A) and dopamine D(2) receptor interaction controls fatigue resistance. *Frontiers in Pharmacology*, Lausanne, v. 15, p. 1390187, 27 maio 2024. DOI: <https://doi.org/10.3389/fphar.2024.1390187>
- ALVES, Ana Cristina de Bem et al. The striatum drives the ergogenic effects of caffeine. *Purinergic Signalling*, Dordrecht, v. 19, n. 4, p. 673–683, dez. 2023. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11302-023-09922-5>.
- BROOKS, George A.; FAHEY, Thomas D.; BALDWIN, Kenneth M. Exercise metabolism. New York: McGraw-Hill, 1995. Localização BU: 796.012.6:612 E96



- CHAPPELL, M. A.; GARLAND, T. Jr.; REZENDE, E. L.; GOMES, F. R. Voluntary running in deer mice: speed, distance, energy costs and temperature effects. *Journal of Experimental Biology*, Cambridge, v. 207, pt. 22, p. 3839–3854, out. 2004. DOI: <https://doi.org/10.1242/jeb.01213>.
- FERREIRA, J. C.; ROLIM, N. P.; BARTHOLOMEU, J. B.; GOBATTO, C. A.; KOKUBUN, E.; BRUM, P. C. Maximal lactate steady state in running mice: effect of exercise training. *Clinical and Experimental Pharmacology and Physiology*, Melbourne, v. 34, n. 8, p. 760–765, ago. 2007. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1440-1681.2007.04635.x>.
- KEMI, O. J.; LOENNECHEN, J. P.; WISLØFF, U.; ELLINGSEN, Ø. Intensity-controlled treadmill running in mice: cardiac and skeletal muscle hypertrophy. *Journal of Applied Physiology* (1985), Bethesda, v. 93, n. 4, p. 1301–1309, out. 2002. DOI: <https://doi.org/10.1152/japplphysiol.00231.2002>.
- HOUSTON, Michael E. Biochemistry primer for exercise science. Champaign: Human Kinetics, 1997. Localização BU: 577.1 H843b (Acervo 145048).
- MAUGHAN, Ron J. Bioquímica do exercício e treinamento. São Paulo: Manole, 2000. Localização BU: 612.75 M449b.
- MCARDLE, William D. Essentials of exercise physiology. 2nd ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2000. Localização BU: 796.012 M115e 2.ed.
- MCARDLE, William D.; KATCH, Frank I.; KATCH, Victor L. Fisiologia do exercício: energia, nutrição e desempenho humano. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1992. Localização BU: 796.012 M115f 3.ed.
- MURASE, T.; HARAMIZU, S.; SHIMOTOYODOME, A.; TOKIMITSU, I.; HASE, T. Green tea extract improves running endurance in mice by stimulating lipid utilization during exercise. *American Journal of Physiology. Regulatory, Integrative and Comparative Physiology*, Bethesda, v. 290, n. 6, p. R1550–R1556, jun. 2006. DOI: <https://doi.org/10.1152/ajpregu.00752.2005>.
- POWERS, Scott K.; HOWLEY, Edward T. Exercise physiology: theory and application to fitness and performance. 3rd ed. Boston: WCB/McGraw-Hill, 1997. Localização BU: 796.012 P888e 3.ed.
- POWERS, Scott K.; HOWLEY, Edward T. Fisiologia do exercício: teoria e aplicação ao condicionamento físico e ao desempenho. 6. ed. São Paulo: Manole, 2009. Localização BU: 796.012 P888f 6.ed.
- SALGADO, R. M. et al. Mitochondrial efficiency and exercise economy following heat stress: a potential role of uncoupling protein 3. *Physiological Reports*, Oxford, v. 5, n. 3, e13054, fev. 2017. DOI: <https://doi.org/10.14814/phy2.13054>.
- SCHEFER, V.; TALAN, M. I. Oxygen consumption in adult and aged C57BL/6J mice during acute treadmill exercise of different intensity. *Experimental Gerontology*, Oxford, v. 31, n. 3, p. 387–392, maio/jun. 1996. DOI: [https://doi.org/10.1016/0531-5565\(95\)02032-2](https://doi.org/10.1016/0531-5565(95)02032-2).
- SPECK, Ana E. et al. Exercise decreases aberrant corticostriatal plasticity in an animal model of l-DOPA-induced dyskinesia. *American Journal of Physiology. Regulatory, Integrative and Comparative Physiology*, Bethesda, v. 320, n. 4, p. R541–R546, abr. 2021. DOI: <https://doi.org/10.1152/ajpregu.00295.2020>.
- WILMORE, Jack H.; COSTILL, David L. Fisiologia do esporte e do exercício. 2. ed. São Paulo: Manole, 2001. Localização BU: 796.012 W744f 2.ed.

Plano de Aula – Teste de Esteira

Título: Avaliação de Endurance em Camundongos com Teste Incremental em Esteira

Objetivo da aula:

Capacitar os alunos para realizar testes de endurance em camundongos Swiss utilizando protocolo incremental de velocidade, com mensuração de parâmetros fisiológicos (VO_2 , RER, potência), respeitando limites éticos de esforço.

Conteúdo programático:

- Aclimação à esteira (9 m/min, 10 minutos, 3 dias)
- Início do teste incremental: 9 m/min
- Aumento progressivo de 3 m/min a cada 2 minutos
- Critério de interrupção: RER = 0,8
- Coleta de VO_2 , RER, velocidade final e potência estimada
- Cuidados com bem-estar animal durante o teste
- Registro e interpretação dos dados

Metodologia:

- Demonstração prática inicial pelo docente
- Execução do teste pelos alunos em pequenos grupos (2–3 alunos por animal)
- Monitoramento contínuo do comportamento e sinais vitais dos animais

Avaliação do aluno:

- Observação da execução técnica
- Registro correto de parâmetros
- Discussão crítica dos resultados

Materiais necessários:

- Esteira para roedores (Bonther® ou similar)
- Sistema de análise de gases (opcional, para VO_2 e RER)
- Fichas de registro de dados
- Câmara de contenção segura (para pausas, se necessário)

Plano de Aula – Grip Strength Test

Título: Avaliação de Força de Preensão em Camundongos

Objetivo da aula:

Ensinar aos alunos a realização correta do teste de força de preensão manual (grip strength test) para medir a força máxima voluntária em camundongos.

Conteúdo programático:

- Princípios do teste de força de preensão
- Manuseio seguro e ético dos animais
- Procedimento padrão:
 - Posicionar o camundongo para segurar a barra metálica
 - Aplicar tração firme e suave na cauda, sem movimentos bruscos
 - Duração máxima de tração: 2 segundos por tentativa
 - Realizar 4 tentativas com intervalos de 1 minuto
 - Registrar a força máxima em cada tentativa
- Cálculo da média das três melhores tentativas

Metodologia:

- Apresentação teórica breve pelo docente
- Demonstração do procedimento pelo docente
- Execução prática pelos alunos individualmente sob supervisão direta

Avaliação do aluno:

- Técnica correta de realização do teste
- Registro preciso dos dados de força
- Interpretação dos resultados considerando a variabilidade individual

Materiais necessários:

- Dinamômetro de tração para roedores (Bonther® ou similar)
- Fichas de registro de força
- Álcool 70% e papel toalha para limpeza do equipamento