

	Universidade Estadual do Ceará - UECE	
	Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa – PROPGPq Centro de Ciências da Saúde – CCS Programa de Pós-Graduação em Nutrição e Saúde - PPGNS	

I. IDENTIFICAÇÃO:

Disciplina: Métodos Alternativos de Experimentação Animal

Programa de Pós-Graduação: PPGNS		Obrigatória: Não	Carga Horária: 30 h	
Créditos: 2	Período/Local a definir com a Coordenação		Dias 2ª a 6ª	Horário 8:30 - 11:30 h 14:00-17:00 h

Professor: Francisco Ernani Alves Magalhães (UECE-CECITEC)

II. EMENTA:

Esta disciplina será teórico-prática e caracteriza-se pelo estudo do uso do zebrafish (*Danio rerio*) adulto como modelo alternativo ao uso de roedores em pesquisas aplicadas à nutrição, com ênfase em doenças crônicas não transmissíveis. Serão abordados conceitos teóricos-práticos sobre questões éticas no uso de zebrafish em ensino e pesquisas (anexo 1), aclimação animal em laboratórios de ensino e pesquisa, testes de segurança não-clínica, ansiedade/depressão/compulsão alimentar e diabetes.

III. OBJETIVOS:

a) Objetivo da disciplina:

Compreender o uso do zebrafish (*Danio rerio*) adulto como método alternativo ao uso de roedores em pesquisas aplicadas à nutrição.

b) Objetivos de aprendizagem:

- ✓ Ler e interpretar artigos relacionados à disciplina;
- ✓ Transpor experiências científicas para a prática na experimentação animal;
- ✓ Analisar os resultados das práticas obtidos e as perspectivas futuras com suas pesquisas;

IV. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO/TEMÁTICAS:

- Questões éticas no uso do zebrafish em experimentação animal;
- Aclimação do zebrafish em laboratório de pesquisas;
- Uso do zebrafish em testes de toxicidade;
- Uso do zebrafish em testes de ansiedade/depressão/compulsão alimentar;

- Uso do zebrafish em testes de diabetes;

V. METODOLOGIA:

As estratégias didático-pedagógicas serão orientadas pelos objetivos de aprendizagem sendo estas desenvolvidas de forma participativa, com base nos seguintes recursos:

- Aulas expositivas e dialogadas;
- Discussão em laboratório de pesquisa;
- Estudos de artigos científicos;
- Vivência teórico-prática.

VI. AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM:

O estudante será avaliado através das seguintes estratégias:

- ✓ Elaboração de artigo científico com resultados das práticas;
- ✓ Frequência e Pontualidade.

VII. CRONOGRAMA

A definir com a Coordenação do PPGNS.

VIII. BIBLIOGRAFIA:

- Samanin, R.; Mennini, T.; Ferraris, A.; Bendotti, C.; Borsini, F.; Garattini, S.; m-Chlorophenylpiperazine: A Central Serotonin Agonist Causing Powerful Anorexia in Rats. *Naunyn-Schmiedeberg's Arch. Pharmacol.* 308, 159- 163 (1979).
- Gebauer, D.L., Pagnussat, N., Piato, A.L., Schaefer, I.C., Bonan, C.D., Lara, D.R. Effects of anxiolytics in zebrafish: similarities and differences between benzodiazepines, buspirone and ethanol. *Pharmacol Biochem Behav* 99(3):480-6, 2011.
- Damiski, A. P.; Muller, B. R.; Gaya, C.; Regonato, D. Zebrafish: manual de criação em biotério. 1ª Ed., Curitiba: Ed. UFPR, 2011.
- Mahan, L. K.; Escott-Stump, S.; Raymond, J. L. Krause: Alimentos, Nutrição e Dietoterapia. 13ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013.
- dos Santos, T. S. (2014). O papel dos receptores 5-HT1A nas repostas ingestivas e hinogênicas provocadas pela injeção intracerebroventricular de serotonina em pombos (C. livia): discriminação entre receptores pré e pró-sinápticos. 140 pg. Tese: Doutorado em Neurociências. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, Brasil;
- Magalhães FEA et al.; Adult Zebrafish (*Danio rerio*): An Alternative Behavioral Model of Formalin-Induced Nociception. *Zebrafish* 4(5):422-429, 2017;
- Benneh CK, Biney RP, Mante PK, Tandoh A, Adongo DW, Woode E. *Maerua angolensis* stem bark extract reverses anxiety and related behaviours in zebrafish—Involvement of GABAergic and 5-HT systems. *Journal of Ethnopharmacology* 207:129-145, 2017.
- Moretto, L. D. Métodos alternativos ao uso de animais em pesquisa reconhecidos no Brasil. Ed. Limay, São Paulo, 2019.

AUTORIZAÇÃO DE EXPERIMENTAÇÃO ANIMAL EM ENSINO E PESQUISA



UNIVERSIDADE
ESTADUAL DO CEARÁ

Comissão de Ética para o Uso de Animais
Av. Dr. Silas Munguba, 1700 – Itaperi
CEP 60740-903 – fone 3101-9890
ceua.uece@uece.br – www.uece.br/ceua



GOVERNO DO
ESTADO DO CEARÁ
Secretaria da Ciência, Tecnologia
e Educação Superior

CERTIFICADO

Certificamos que o Projeto intitulado “**Bioprospecção de Atividades Antinociceptiva, Anti-inflamatória, Ansiolítica, Anticonvulsivante e Anti-hiperglicemiante de Produtos Naturais e Sintéticos de Plantas Medicinais e Comercializados no Nordeste brasileiro em Zebrafish (*Danio rerio*) adulto**” registrado sob o número **05299177/2021**, tendo como pesquisador principal **Francisco Ernani Alves Magalhães**, está de acordo com os Princípios Éticos de Experimentação Animal adotados pela **Comissão de Ética para o Uso de Animais da Universidade Estadual do Ceará (CEUA – UECE)**. Este certificado expira-se em 31 de June de 2026.

CERTIFICATE

We hereby certify that the Project entitled “**Bioprospecting of Antinociceptive, Anti-inflammatory, Anxiolytic, Anticonvulsant and Antihyperglycemic Activities of Natural and Synthetic Products from Medicinal Plants and Marketed in Northeastern Brazil in Zebrafish (*Danio rerio* adult)**” registered with the protocol **05299177/2021**, under the supervision of **Francisco Ernani Alves Magalhães**, is in agreement with Ethical Principles in Animal Experimentation, adopted by the **Ethics Committee in Animal Experimentation of Ceará State University (CEUA – UECE)**. This certificate will expire on June 31st, 2026.

RESUMO

Vigência do projeto	Início	Setembro de 2021	Fim	31 de Junho de 2026
Espécie/Linhagem	Zebrafish (<i>Danio rerio</i>) adulto			
Número de animais	5.000	Peso	0,3-0,5g	Idade 60-90d
Sexo	2.500	Feminino	2.500	Masculino
Origem	Fornecedor comercial em Fortaleza-Ce)			
Metodologia	X	Adequada		Não adequada
Cronograma	X	Adequado		Não adequado
Ofício de encaminhamento	X	Presente		Ausente
Orçamento	X	Adequado		Não adequado
Financiamento	Órgão de fomento		Recursos de Pesquisa e Parcerias	
	N. processo		-	

Fortaleza, 24 de agosto de 2021.

Vania Marilande Ceccatto
Presidente CEUA-UECE

	Universidade Estadual do Ceará - UECE Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa – PROPGPq Centro de Ciências da Saúde – CCS Programa de Pós-Graduação em Nutrição e Saúde - PPGNS	
---	--	---

I. IDENTIFICATION:

Subject: Alternative Methods of Animal Experimentation

Postgraduate Program: PPGNS	Mandatory: No	Workload: 30 h	
Credits: 2	Period/Location		Days Monday to Friday Time 8:30 am - 11:30 am 2:00 pm-5:00 pm

Teacher: Francisco Ernani Alves Magalhães (UECE-CECITEC)

II. SYLLABUS:

This course will be theoretical and practical and is characterized by the study of the use of adult zebrafish (*Danio rerio*) as an alternative model to the use of rodents in research applied to nutrition, with an emphasis on chronic non-communicable diseases. Theoretical and practical concepts will be addressed on ethical issues in the use of zebrafish in teaching and research (appendix 1), animal acclimatization in teaching and research laboratories, non-clinical safety tests, anxiety, binge eating/obesity and diabetes.

III. OBJECTIVES:

a) Objective of the subject:

Understand the use of adult zebrafish (*Danio rerio*) as an alternative method to the use of rodents in research applied to nutrition.

b) Learning objectives:

- ✓ Read and interpret articles related to the discipline;
- ✓ Transposing scientific experiences into practice in animal experimentation;
- ✓ Analyze the results of the practices obtained and future perspectives with their research;

IV. PROGRAM CONTENT/THEMES:

- Ethical issues in the use of zebrafish in animal experimentation;
- Acclimatization of zebrafish in a research laboratory;
- Use of zebrafish in toxicity testing;
- Use of zebrafish in anxiety/depression/binge eating tests;
- Using zebrafish in diabetes testing;

V. METHODOLOGY:

The didactic-pedagogical strategies will be guided by the learning objectives and will be developed in a participatory manner, based on the following resources:

- Expository and dialogued classes;
- Discussion in research laboratory;
- Studies of scientific articles;
- Theoretical-practical experience.

VI. LEARNING ASSESSMENT:

The student will be assessed using the following strategies:

- ✓ Preparation of a scientific article with results from practical classes;
- ✓ Frequency and Punctuality;

VII. CRONOGRAMA

To be defined with the PPGNS coordination

VIII. BIBLIOGRAPHY:

- Samanin, R.; Mennini, T.; Ferraris, A.; Bendotti, C.; Borsini, F.; Garattini, S.; m-Chlorophenylpiperazine: A Central Serotonin Agonist Causing Powerful Anorexia in Rats. *Naunyn-Schmiedeberg's Arch. Pharmacol.* 308, 159- 163 (1979).
- Gebauer, D.L., Pagnussat, N., Piato, A.L., Schaefer, I.C., Bonan, C.D., Lara, D.R. Effects of anxiolytics in zebrafish: similarities and differences between benzodiazepines, buspirone and ethanol. *Pharmacol Biochem Behav* 99(3):480-6, 2011.
- Damiski, A. P.; Muller, B. R.; Gaya, C.; Regonato, D. Zebrafish: manual de criação em biotério. 1ª Ed., Curitiba: Ed. UFPR, 2011.
- Mahan, L. K.; Escott-Stump, S.; Raymond, J. L. Krause: Alimentos, Nutrição e Dietoterapia. 13ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013.
- dos Santos, T. S. (2014). O papel dos receptores 5-HT1A nas repostas ingestivas e hinogênicas provocadas pela injeção intracerebroventricular de serotonina em pombos (C. livia): discriminação entre receptores pré e pró-sinápticos. 140 pg. Tese: Doutorado em Neurociências. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, Brasil;
- Magalhães FEA et al.; Adult Zebrafish (*Danio rerio*): An Alternative Behavioral Model of Formalin-Induced Nociception. *Zebrafish* 4(5):422-429, 2017;
- Benneh CK, Biney RP, Mante PK, Tandoh A, Adongo DW, Woode E. *Maerua angolensis* stem bark extract reverses anxiety and related behaviours in zebrafish—Involvement of GABAergic and 5-HT systems. *Journal of Ethnopharmacology* 207:129-145, 2017.
- Moretto, L. D. Métodos alternativos ao uso de animais em pesquisa reconhecidos no Brasil. Ed. Limay, São Paulo, 2019.

ANNEX 1

AUTHORIZATION OF ANIMAL EXPERIMENTATION IN EDUCATION AND RESEARCH



UNIVERSIDADE
ESTADUAL DO CEARÁ

Comissão de Ética para o Uso de Animais
Av. Dr. Silas Munguba, 1700 – Itaperi
CEP 60740-903 – fone 3101-9890
ceua.uece@uece.br – www.uece.br/ceua



GOVERNO DO
ESTADO DO CEARÁ
Secretaria da Ciência, Tecnologia
e Educação Superior

CERTIFICADO

Certificamos que o Projeto intitulado “**Bioprospecção de Atividades Antinociceptiva, Anti-inflamatória, Ansiolítica, Anticonvulsivante e Anti-hiperglicemiante de Produtos Naturais e Sintéticos de Plantas Medicinais e Comercializados no Nordeste brasileiro em Zebrafish (*Danio rerio*) adulto**” registrado sob o número **05299177/2021**, tendo como pesquisador principal **Francisco Ernani Alves Magalhães**, está de acordo com os Princípios Éticos de Experimentação Animal adotados pela Comissão de Ética para o Uso de Animais da Universidade Estadual do Ceará (CEUA – UECE). Este certificado expira-se em 31 de June de 2026.

CERTIFICATE

We hereby certify that the Project entitled “**Bioprospecting of Antinociceptive, Anti-inflammatory, Anxiolytic, Anticonvulsant and Antihyperglycemic Activities of Natural and Synthetic Products from Medicinal Plants and Marketed in Northeastern Brazil in Zebrafish (*Danio rerio* adult)**” registered with the protocol **05299177/2021**, under the supervision of **Francisco Ernani Alves Magalhães**, is in agreement with Ethical Principles in Animal Experimentation, adopted by the **Ethics Committee in Animal Experimentation of Ceará State University** (CEUA – UECE). This certificate will expire on June 31st, 2026.

RESUMO

Vigência do projeto	Início	Setembro de 2021	Fim	31 de Junho de 2026
Espécie/Linhagem	Zebrafish (<i>Danio rerio</i>) adulto			
Número de animais	5.000	Peso	0,3-0,5g	Idade 60-90d
Sexo	2.500	Feminino	2.500	Masculino
Origem	Fornecedor comercial em Fortaleza-Ce)			
Metodologia	X	Adequada		Não adequada
Cronograma	X	Adequado		Não adequado
Ofício de encaminhamento	X	Presente		Ausente
Orçamento	X	Adequado		Não adequado
Financiamento	Órgão de fomento		Recursos de Pesquisa e Parcerias	
	N. processo		-	

Fortaleza, 24 de agosto de 2021.

Vania Marilande Ceccatto
Presidente CEUA-UECE