



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOLOGIA CELULAR E DO DESENVOLVIMENTO
Florianópolis - Santa Catarina - Brasil - CEP 88040-900
www.pbcd.ufsc.br/ Tel.: (48) 3721. 6418 - 3721.9884

Prova Escrita

Número de Inscrição do (a) candidato (a): _____

Processo de seleção no Programa de Pós-Graduação em Biologia Celular e do Desenvolvimento
Nível de Mestrado – EDITAL 01/PPGBCD/2021

ORIENTAÇÕES:

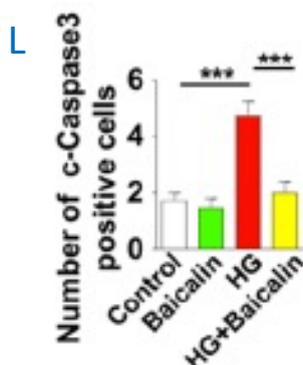
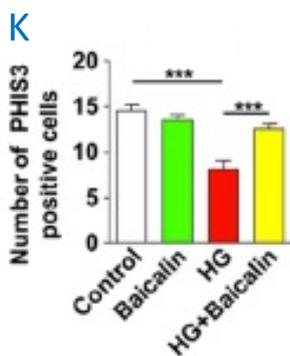
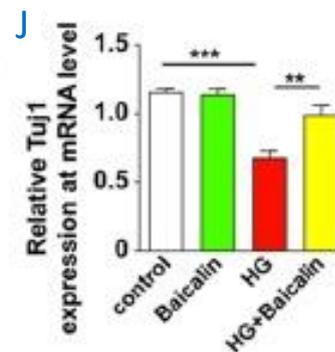
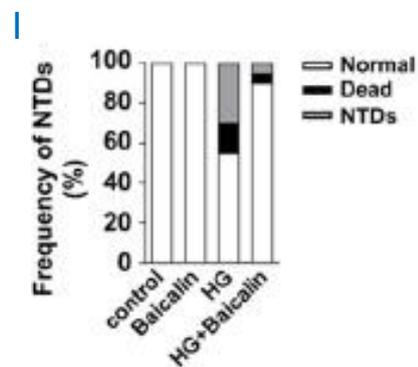
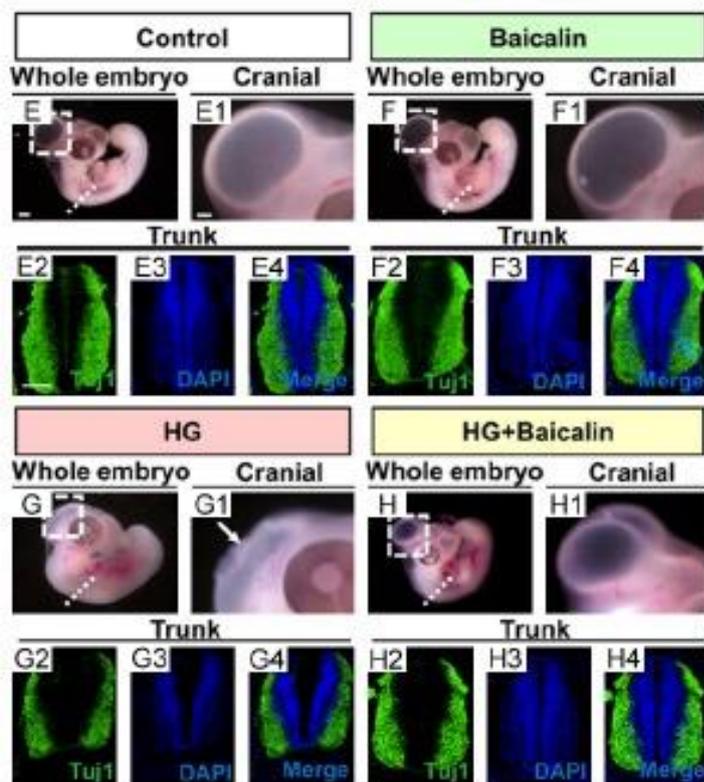
- A presente prova, de caráter classificatório, consiste de questões obrigatórias discursivas sobre temas abrangendo o escopo do programa, com enfoque nos assuntos de Biologia Celular, Embriologia e Genética Molecular e de interpretação de gráficos/ilustrações científicas.
- As respostas deverão ser encaminhadas até às 14:00h do dia 24/01/2022 (horário de Brasília), por e-mail (ppgbcd@contato.ufsc.br) informando no assunto do e-mail “**Seleção Mestrado - nome do candidato**”.
- As respostas devem ser redigidas na **Língua Portuguesa**, seguindo as normas abaixo:
 - **Formato PDF**, com no **máximo 6 (seis) páginas**, tamanho A4, com margens de 2 cm, letra tipo Times New Roman tamanho 12 e espaçamento entre linhas de 1,5 cm.
 - A avaliação deverá conter um cabeçalho contendo unicamente o número do edital e o número de inscrição do candidato. **As avaliações NÃO deverão ser nominadas.**
 - Caso candidato inclua seu nome ou algum sinal que permita o avaliador reconhecer seu documento, será atribuída nota zero.
 - A prova é individual, caso se verifique que o candidato realizou a prova com auxílio de terceiros será atribuída nota zero.
- **As provas deverão conter ao final a seguinte declaração de inexistência de plágio:** “*Declaro que o texto acima é original, de minha autoria, não contendo material copiado no todo ou em parte de quaisquer outras fontes, sem a devida referência*”.
- Os documentos serão checados por um software de identificação de plágio e, caso se verifique o plágio, o candidato será desclassificado.
- As fontes e referências bibliográficas consultadas deverão ser informadas no final da prova, em formato padronizado e de escolha do (a) candidato (a).



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOLOGIA CELULAR E DO DESENVOLVIMENTO
Florianópolis - Santa Catarina - Brasil - CEP 88040-900
www.pbcd.ufsc.br/ Tel.: (48) 3721. 6418 - 3721.9884

Questão 01 – (4 pontos) - A proliferação, a diferenciação e a morte celular por apoptose são eventos celulares importantes para os processos de morfogênese e organogênese, durante o desenvolvimento embrionário. Muitos estudos têm investigado o papel de diferentes moléculas envolvidas na regulação desses eventos celulares durante o desenvolvimento de diferentes espécies animais. Nesta avaliação foi selecionada parte dos resultados apresentados no artigo de Wang et al. 2020. *Baicalin rescues hyperglycemia-induced neural tube defects via targeting on retinoic acid signaling*. Am J Transl Res. 12(7):3311-3328.

- Esta questão consiste na análise dos resultados apresentados na figura abaixo e em seus conhecimentos de Embriologia.



Condições experimentais: Baicalin (exposição à flavonoide); HG (exposição à glicose alta); HG+Baicalin (exposição combinada à glicose alta+ flavonoide);

C-Caspase3: marcador de apoptose;

DAPI: marcador fluorescente para DNA, utilizado na identificação do núcleo celular;

Linha branca pontilhada em E, F, G e H indica local das secções histológicas;

NTD: defeito de tubo neural;

PHIS3: marcador de proliferação celular;

Quadrado branco pontilhado em E, F, G e H indica local das ampliações em E1, F1, G1 e H1;

Tuj1: marcador de diferenciação neuronal;

** P < 0,01; ***P < 0,001.

OBS.: Figuras do artigo foram combinadas e adaptadas para esta questão.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOLOGIA CELULAR E DO DESENVOLVIMENTO
Florianópolis - Santa Catarina - Brasil - CEP 88040-900
www.pbcd.ufsc.br/ Tel.: (48) 3721. 6418 - 3721.9884

Responda os questionamentos abaixo:

- a) Descreva os resultados obtidos, quanto à ocorrência de anomalias congênitas. Justifique sua resposta com base na organização morfológica da medula espinhal e do encéfalo, bem como dos gráficos apresentados.
- b) Qual o efeito das condições experimentais, adotadas no artigo, sobre a proliferação celular?
- c) Qual o papel da apoptose no desenvolvimento embrionário? Exemplifique.
- d) A notocorda é uma estrutura fundamental no desenvolvimento de embriões de cordados. Com base nessa afirmativa, explique a importância da notocorda nas fases iniciais do desenvolvimento embrionário.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOLOGIA CELULAR E DO DESENVOLVIMENTO
Florianópolis - Santa Catarina - Brasil - CEP 88040-900
www.pbcd.ufsc.br/ Tel.: (48) 3721. 6418 - 3721.9884

Questão 02 – (4 pontos) - Um grupo de pesquisa estuda um gene hipotético que foi descrito como molécula imunorreguladora negativa que em condições normais é expressa durante a gestação garantindo que o sistema imune materno não atue sobre as células embrionárias, permitindo assim, implantação e desenvolvimento do embrião. Esse gene apresenta as seguintes características:

1. Região promotora com polimorfismos descritos na população.
2. A molécula proteica produzida por esse gene pode apresentar até 3 domínios:
 - **Domínio 1** – Codificado pelo exon 2, permite que essa molécula se ligue a receptores de células do sistema imune, inibindo sua ação. Está presente em todas as moléculas proteicas.
 - **Domínio 2** – Codificado pelo exon 3, quando presente facilita a interação com as células do sistema imune. Mas quando ausente somente mulheres que possuem polimorfismos em regiões reguladoras que atuam aumentando a produção da molécula conseguem boa implantação seguida de desenvolvimento embrionário.
 - **Domínio 3** – codificado pelo exon 4, que é um domínio transmembrânico, quando presente a molécula fica aderida a membrana celular, quando ausente a molécula é encontrada em sua forma solúvel no plasma. Esse domínio pode estar ausente quando há permanência do intron 2, pois há um códon de parada prematuro, impedindo a tradução deste domínio.
3. Região 5'UT (5' não traduzida) codificada pelo exon 1, presente em todos o mRNA maduros produzidos.
4. Região 3'UT (3' não traduzida), codificada pelo exon 5 e presente em todos os mRNA maduro produzidos. Apresenta polimorfismos que modificam a afinidade de ligação do mRNA com miRNA, moléculas que quando ligadas aumentam a instabilidade do mRNA, diminuindo a taxa de tradução.
5. Existem 3 isoformas proteicas que podem ser produzidas por esse gene:
 - **Proteína 1:** Domínio 1, Domínio 2, Domínio 3.
 - **Proteína 2:** Domínio 1 e Domínio 2
 - **Proteína 3:** Domínio 1 e Domínio 3



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOLOGIA CELULAR E DO DESENVOLVIMENTO
Florianópolis - Santa Catarina - Brasil - CEP 88040-900
www.pbcd.ufsc.br/ Tel.: (48) 3721. 6418 - 3721.9884

Dado o exposto responda as 3 questões abaixo:

- (a) Qual mecanismo pode explicar as diferentes isomorfias proteicas?
- (b) Qual a composição do mRNA maduro, considerando a presença das sequências definidas como exons e introns, para cada isomorfa e identifique qual(is) moléculas proteicas ficam aderidas a membrana, qual(is) ficam solúvel no plasma.
- (c) Quando a molécula não apresenta o domínio 2 onde deve haver polimorfismos que possam promover a implantação e desenvolvimento embrionário?



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOLOGIA CELULAR E DO DESENVOLVIMENTO
Florianópolis - Santa Catarina - Brasil - CEP 88040-900
www.pbcd.ufsc.br/ Tel.: (48) 3721. 6418 - 3721.9884

Questão 03 – (2 pontos) – Os lisossomos são organelas formadas por uma unidade de membrana (uma bicamada lipídica), responsáveis pela digestão intracelular. Dentro dessa organela madura, o pH é ácido, garantindo, dessa forma, a atividade das enzimas hidrolases ácidas, das quais são conhecidas mais de 50 tipos diferentes. Sabe-se que o lisossomo digere materiais oriundos dos processos de fagocitose, endocitose e também da autofagia. Sobre o conteúdo de lisossomos e endocitose, responda:

- a) Descreva os processos de fagocitose, pinocitose e pinocitose seletiva.
- b) O que são hidrolases ácidas?
- c) Como ocorre o processo de amadurecimento do endossomo secundário para lisossomo?
- d) O que é autofagia?