



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/](http://www.pbcd.ufsc.br/) Tel.: (48) 3721. 6418 - 3721.9884

Número de Inscrição do (a) candidato (a): \_\_\_\_\_

## Prova Escrita

Processo de seleção no Programa de Pós-Graduação em Biologia Celular e do Desenvolvimento  
Nível de Mestrado – EDITAL 02/PPGBCD/2020

### 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 22/03/2021 (horário de Brasília), por e-mail ([ppgbcd@contato.ufsc.br](mailto: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).



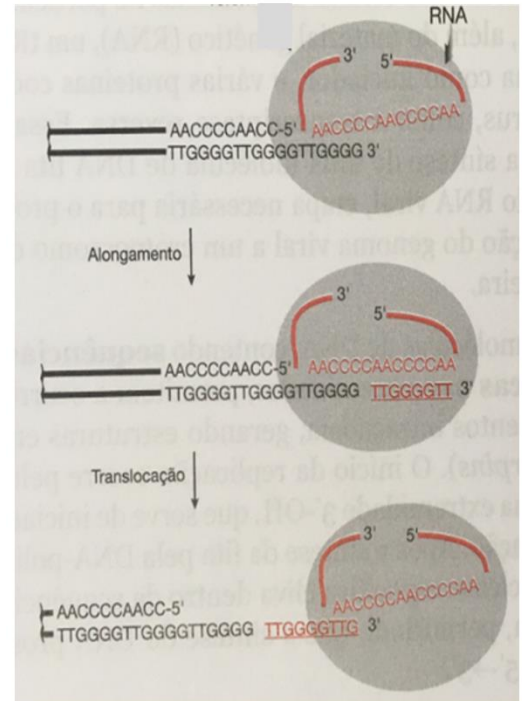
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOLOGIA CELULAR E DO DESENVOLVIMENTO  
Florianópolis - Santa Catarina - Brasil - CEP 88040-900  
[www.pbcd.ufsc.br/](http://www.pbcd.ufsc.br/) Tel.: (48) 3721. 6418 - 3721.9884

**QUESTÃO 1 - (2 pontos)** - Nas extremidades dos

cromossomos de eucariotos existem sequências “especiais” que estão relacionadas com a estabilidade genômica. Na **figura ao lado** estão representadas somente as extremidades dos cromossomos contendo essas sequências, e ilustra o seu processo de manutenção (replicação), sendo que a elipse em cinza representa a enzima que atua nesse processo.

- **Responda:** a) que sequências são essas; b) como ocorre sua manutenção (replicação); c) e se tal manutenção ocorre ou não em todos os tipos celulares.

Figura adaptada a partir de: Schrank, IS. Replicação do DNA. *In*: Biologia Molecular Básica. Organizadores: Zaha A; Ferreira HB; Passaglia LMP. 5ª edição, 2014. Editora Artmed.





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/](http://www.pbcd.ufsc.br/) Tel.: (48) 3721. 6418 - 3721.9884

**QUESTÃO 2 - (2 pontos)** - Sobre o auxílio da epigenética forense na resolução de casos, considere as informações a seguir:

- I) Em uma situação fictícia um crime brutal aconteceu: um assassinato múltiplo, com instrumento pontiagudo, em que perderam a vida um casal não aparentado, em relacionamento social estável. ELA: 32 anos, gestação de 35 semanas em curso, ascendência fenotípica asiática (sendo a ancestralidade registrada por sobrenome em várias gerações). O bebê, do sexo masculino, também perdeu a vida. ELE: 36 anos, de origem africana, comprovado por marcadores moleculares de ancestralidade. Exames comprovaram a paternidade do bebê.
- II) No local do crime foram coletadas amostras biológicas de diferentes origens teciduais (sangue, sêmen, cabelo e pele). Exames de genética forense indicaram que todas as amostras biológicas não provenientes das vítimas pertenciam ao mesmo indivíduo (masculino, de acordo com a testagem de amelogenina). Mesmo não sendo da rotina forense, marcadores de ancestralidade classificaram esta amostra como “europeia”, com ênfase na frequência de marcadores da Península Ibérica.
- III) O perfil genético encontrado teve coincidência com outro registrado em banco de dados internacionais, em um delito menor. Apesar de parecer uma óbvia relação, o acusado alegou inocência, disse poder provar que estava em outro país na data do crime pois mora com seu pai, mas que seu irmão gêmeo (monozigótico) mora com a mãe em uma região próxima. Alegou ainda que foram separados na logo após o nascimento, há 42 anos, que não mantiveram nenhum contato desde então e por isso não pode ser incriminado.

Considere que você tem acesso à tecnologia necessária e apresente um sistema de análise molecular, baseado em marcadores epigenéticos, que possa identificar se:

- 1) O caso se trata de um álibi mentiroso, e porquê? Ou;
- 2) Realmente existem dois indivíduos com o mesmo perfil genético.

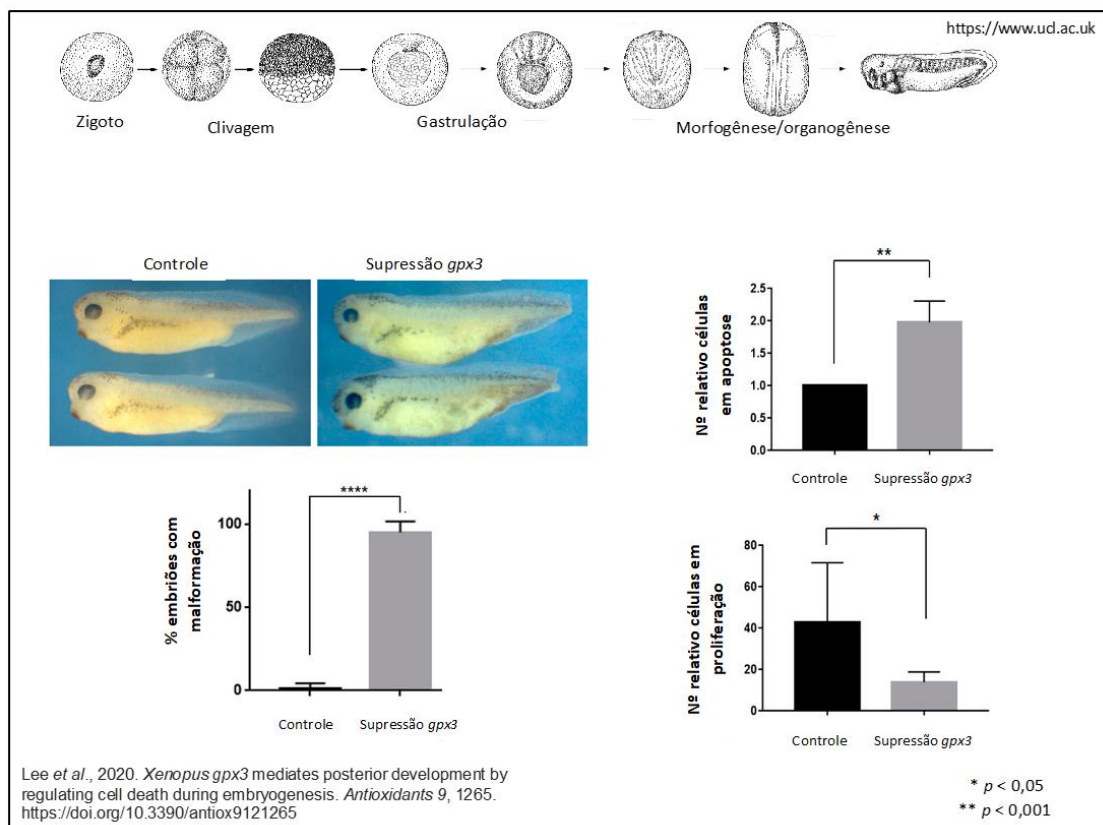


UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOLOGIA CELULAR E DO DESENVOLVIMENTO  
Florianópolis - Santa Catarina - Brasil - CEP 88040-900  
[www.pbcd.ufsc.br/](http://www.pbcd.ufsc.br/) Tel.: (48) 3721. 6418 - 3721.9884

**QUESTÃO 3 - (3 pontos)** - Durante o desenvolvimento embrionário, especificamente os processos de morfogênese e organogênese, ocorre um balanço entre proliferação celular, diferenciação celular e morte celular por apoptose, que garantem a modelagem do embrião.

No artigo de Lee *et al.* (2020), foi investigado o papel da glutathiona peroxidase 3 (GPx3) na regulação da proliferação celular e apoptose durante a formação da região caudal do embrião de sapo da espécie *Xenopus laevis*.

Abaixo, estão representados os estágios do desenvolvimento embrionário de *X. laevis* (<https://www.ucl.ac.uk>) e parte dos resultados obtidos por Lee *et al.* (as figuras do artigo foram combinadas e adaptadas nesta questão).



Analise a figura e responda:

- Descreva os resultados obtidos, quanto ao efeito da supressão de *gpx3* sobre a morfologia dos embriões e ocorrência de malformações.
- A supressão de *gpx3* afeta de modo diferenciado a proliferação celular e a apoptose. Qual dos dois processos celulares foi mais afetado? Justifique a sua resposta.



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/](http://www.pbcd.ufsc.br/) Tel.: (48) 3721. 6418 - 3721.9884

**QUESTÃO 4 - (3 pontos)** - Em um experimento, neurônios hipocampus foram cultivados em duas condições. Na primeira, diretamente sobre o plástico da placa de cultivo e na segunda sobre uma camada de substrato de laminina. Baseado em seus conhecimentos sobre matriz extracelular e citoesqueleto, responda:

- a) Em qual condição você espera uma maior adesão dos neurônios com emissão dos prolongamentos celulares? Justifique sua resposta considerando os componentes matriz extracelular, citoesqueleto e membrana.
- b) O que você esperaria observar se nessa condição (de maior adesão e emissão de prolongamentos) fossem adicionadas drogas estabilizadoras (como o taxol) ou desestabilizadoras (como a colchicina) de microtúbulos? Justifique sua resposta considerando a função dos microtúbulos no axônio do neurônio.
- c) Por engano, o estudante de iniciação científica, colocou água nessas culturas em vez do meio de cultivo tamponado. O que aconteceu? Explique baseado nos seus conhecimentos sobre permeabilidade de membrana.
- d) O estudante de pós-graduação, resolveu realizar uma terceira condição experimental onde cultivou os neurônios na presença do composto vegetal ouabaína que é um bloqueador da bomba de sódio e potássio. Quais as consequências para a célula? Responda baseado em seus conhecimentos sobre transporte de membrana.