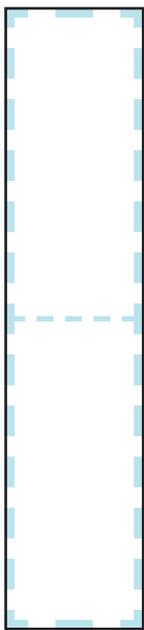


CÉLULA

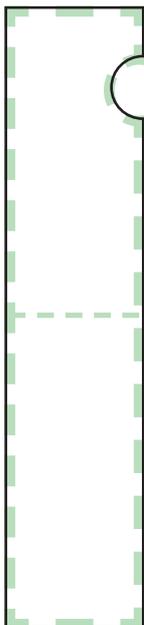
NÚCLEO

1 - Gene Myod



1a

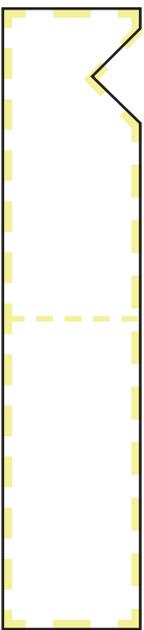
2 - Gene outro fator



2a

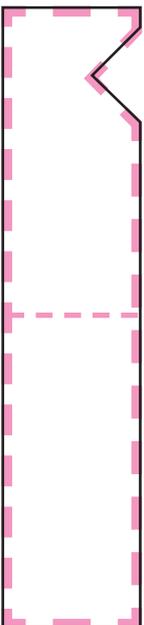
Genes que se expressam apenas no músculo

Miosina



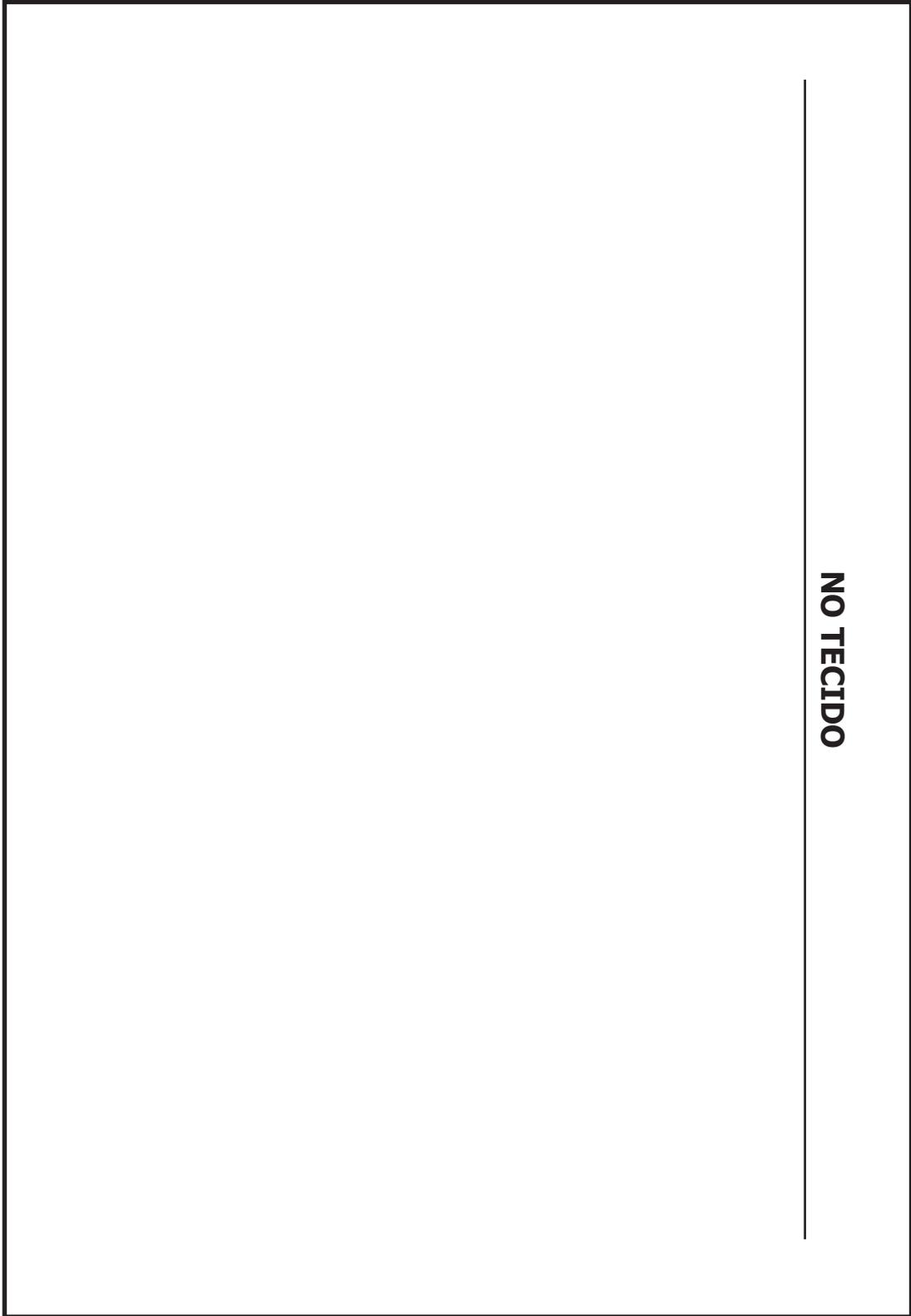
3a

Teletonina



4a

CITOPLASMA



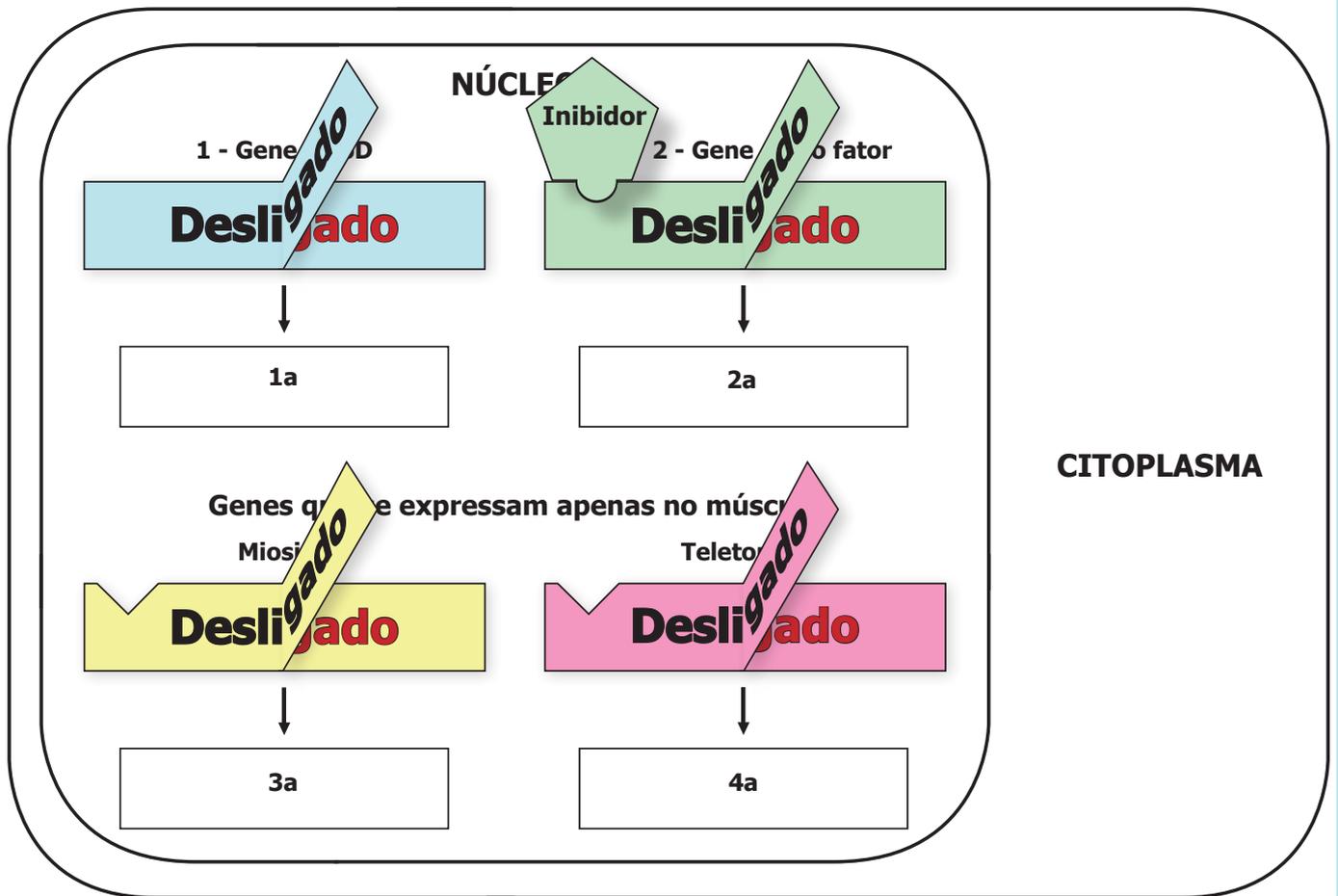
NO TECIDO

Instruções para montar o NÚCLEO da CÉLULA:

1. Imprimir os anexos 1 e 2. Recortar todas as peças do anexo 1.
2. Colar dentro dos retângulos correspondente a cada um dos 4 genes do anexo 2, nas posições indicadas pelas cores tracejadas correspondentes, os retângulos que indicam se o gene está ligado ou desligado. No retângulo do gene MyoD colar metade do retângulo azul denominado "desligado" como indicado na figura ao lado, em seguida, metade do retângulo azul denominado "ligado". As metades restantes são ligadas entre si e podem ser viradas para a esquerda ou para a direita. Proceder da mesma forma para os demais genes observando as cores correspondentes.
3. Antes de iniciar a atividade colocar a proteína "Inibidor" no promotor do gene 2, como indicado na figura abaixo.
4. Antes de iniciar a atividade todos os genes estarão desligados, portanto, colocar a indicação "desligado" nos retângulos que representam os genes.



CÉLULA



DESENVOLVIMENTO MUSCULAR

O músculo esquelético dos vertebrados é derivado de estruturas mesodérmicas segmentadas, chamadas somitos (figura 1). A diferenciação muscular é precedida por muitos passos, durante os quais as células precursoras migram, proliferam e finalmente são determinadas pela expressão de fatores miogênicos.

O principal fator miogênico é o MyoD. Esta proteína é um fator de transcrição que leva a ativação de diversos genes, responsáveis pela modificação da célula precursora mesodermal em outra, já determinada, chamada de mioblasto. Os mioblastos já apresentam comprometimento na via de diferenciação muscular, porém ainda não expressam as proteínas do músculo diferenciado e são capazes de proliferar.

Quando submetidos a alguns estímulos específicos os mioblastos param de proliferar e prosseguem na via de diferenciação. O MyoD passa a ativar outros fatores de transcrição (como a miogenina), que vão agir apenas nos genes das células de músculo. Após uma cascata de eventos regulatórios passam a expressar miosina e outras proteínas musculares constituintes dos sarcômeros organizados, fundem-se, alongam-se e assim passam a constituir as estruturas do músculo propriamente dito, chamadas miotubos (figura 2).

Após o nascimento, algumas células permanecem determinadas, porém não diferenciadas no tecido muscular (no estágio de mioblasto). São as chamadas células satélite, responsáveis pela regeneração muscular ao longo da vida do indivíduo. Quando são necessárias, como no caso de lesões musculares, as células satélite passam pelas mesmas etapas de diferenciação já descritas acima e podem restaurar as fibras musculares, tanto pela sua fusão nos locais lesionados (causando hipertrofia) quanto pela formação de novas fibras (causando hiperplasia). Uma característica das fibras regeneradas é a posição dos núcleos celulares, que se localizam centralmente, enquanto que nas fibras normais os núcleos localizam-se nas periferias do sincício (figura 3).

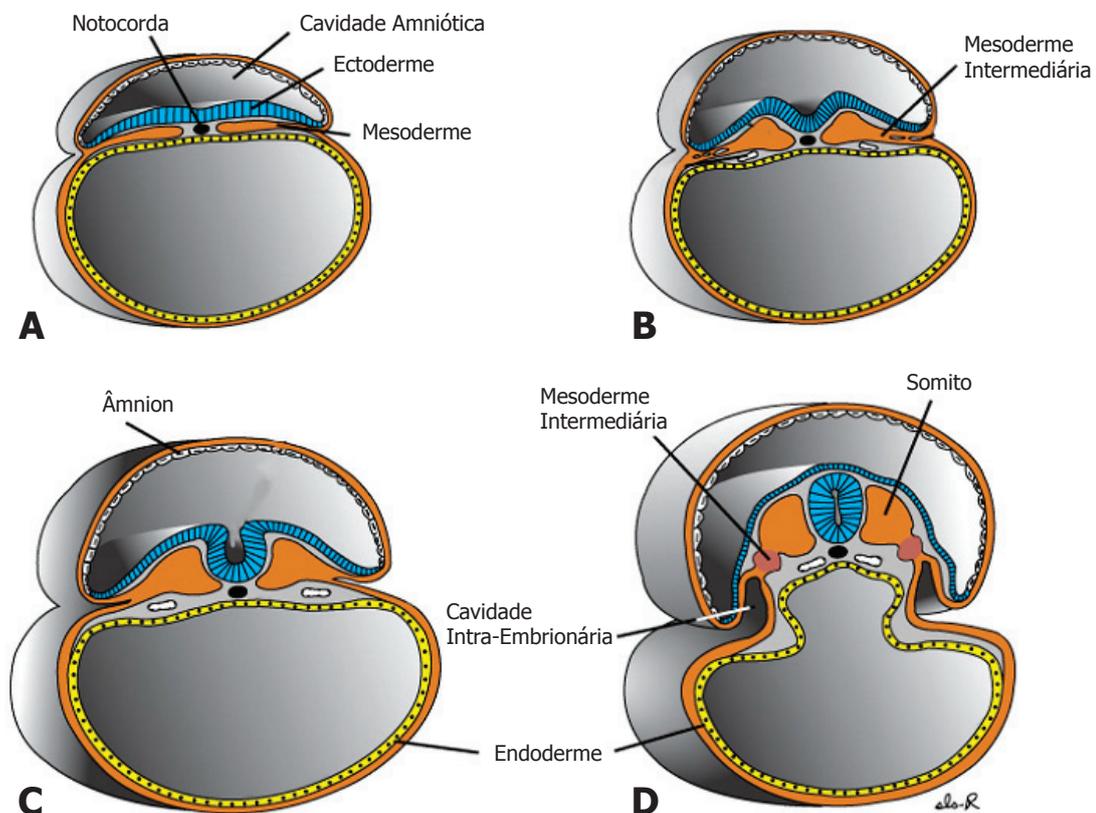


Figura 1: Cortes transversais mostrando o desenvolvimento da camada mesodérmica. Dias após o desenvolvimento: **A.** 17; **B.** 19; **C.** 20; **D.** 21. A camada fina do mesoderma dá origem aos somitos

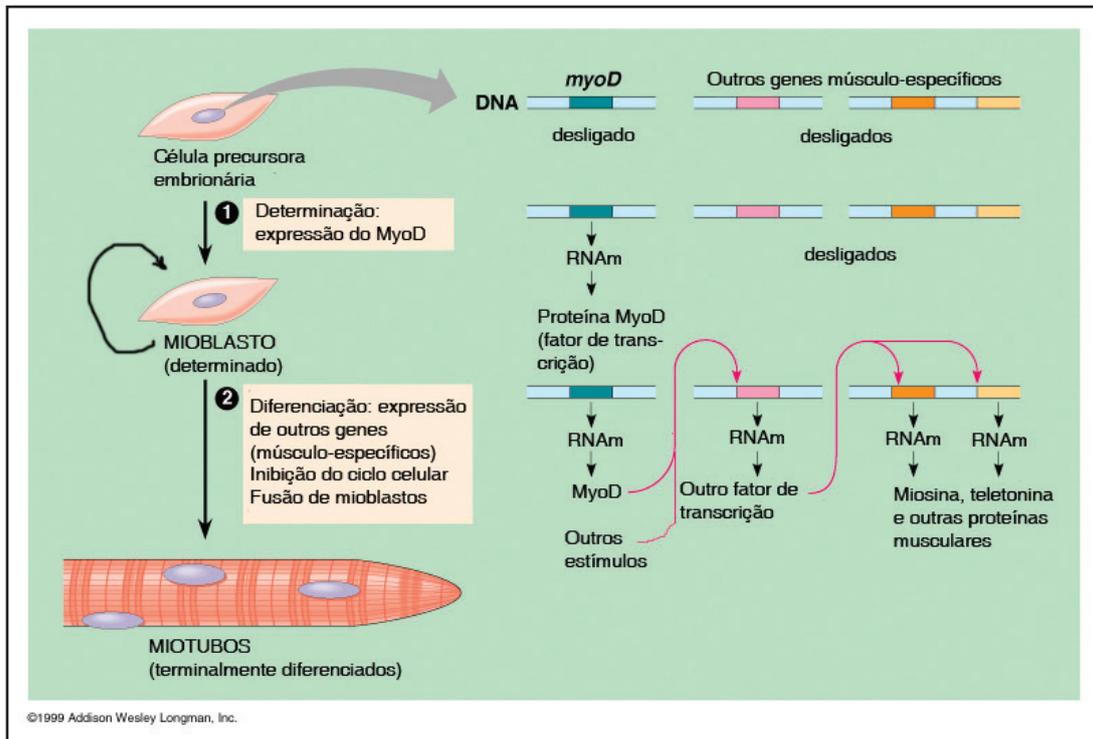


Figura 2. Etapas da diferenciação muscular

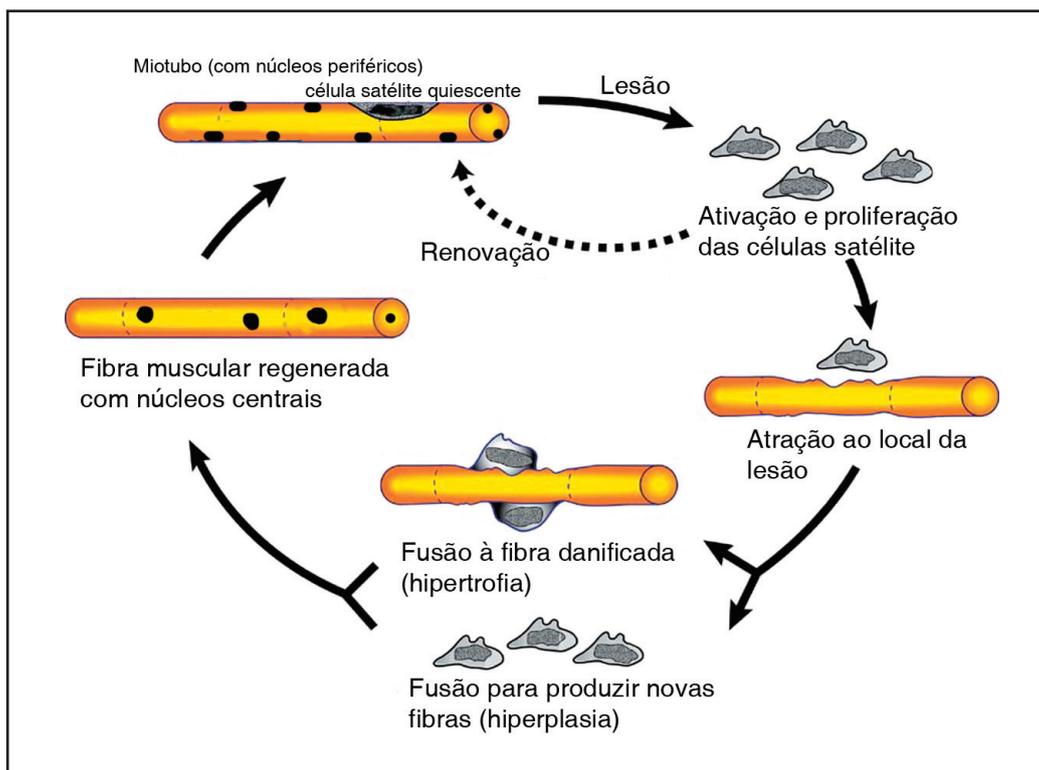


Figura 3. Processo de regeneração muscular

Referências:

<http://connection.lww.com/Products/sadler/imagebank.asp>

<http://www.yorku.ca/thawke/images.html>

Buckingham, M; Bajard, L.; Chang, T; et al. The formation of skeletal muscle: from somite to limb. J. Anat. (2003) 202, pp 59-68.

Brand-Saberi, B.; Christ, B. Genetic and epigenetic control of muscle development in vertebrates. Cell tissue res (1999) 296:199-212.