

Lista 2 Aula "Estrutura e função de ácidos nucleicos"

**1. Uma molécula de ácido nucleico tem a composição de bases abaixo. O que você pode afirmar sobre esta molécula? Para responder a questão, pesquise sobre o que são as "Regras de Chargaff".**

**C = 24,1% G = 18,5% T = 24,6% A = 32,8%**

As bases do ácido nucleico foram CGTA, logo é uma molécula de DNA e não de RNA. Porém esse DNA não está respeitando as regras de Chargaff. Logo ele é um DNA simples fita

**2. Sabendo que a sequência abaixo representa uma fita de uma dupla-hélice de DNA, deduza a fita complementar e a escreva no sentido 5'-3', como a primeira fita está escrita. Compare as sequências de ambas as fitas. Elas exibem algum padrão de simetria? Uma é o inverso da outra?**

**5'-GACTTCAGCCCAT -3'**

Primeiro escrever a fita complementar:

**5' - GACTTCAGCCCAT - 3'**

**3' - CTGAAGTCGGGTA - 5'**

Em seguida escrever a fita complementar no sentido 5' → 3':

**5' -ATGGGCTGAAGTC- 3'**

As fitas são complementares – uma é o inverso da outra.

**3. Explique por que ácidos nucleicos são desnaturados quando submetidos a alta temperatura ou pHs extremos. Uma molécula de DNA desnaturada por aquecimento pode ser renaturada? Como?**

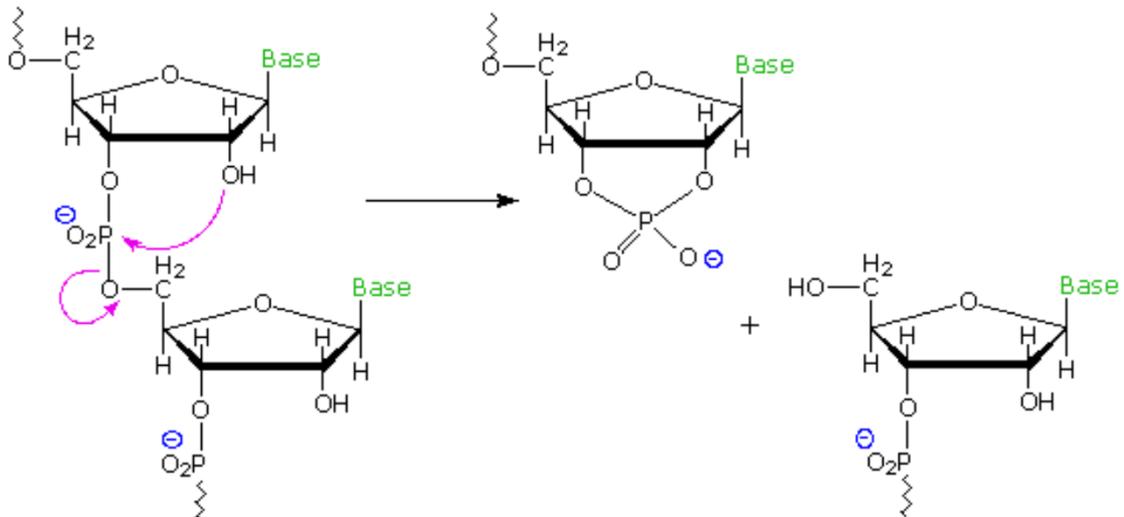
O aquecimento leva a separação das fitas, pois ao fornecer energia ao sistema as ligações de hidrogênio e pi stacking forces não são mais suficientes para manter o DNA pareado e estruturado.

Um DNA desnaturado por aquecimento pode ser renaturado baixando sua temperatura lentamente, e assim o DNA irá reparar espontaneamente.

O pH afeta a carga das moléculas de ácido nucleico. Em pH extremos haverá protonação/desprotonação das bases nitrogenadas, por sua vez isso levará a perda de interações de hidrogênio e conseqüentemente levará a desnaturação do DNA.

**4. RNA é facilmente hidrolisado por álcali, enquanto DNA não o é. Qual a explicação para isso?**

A presença de uma hidroxila a mais na pentose dos RNA o torna mais susceptível a hidrólise alcalina.



<https://www2.chemistry.msu.edu/faculty/reusch/virttxtjml/nucacids.htm>

5. O genoma da bactéria *E. coli* é formado por uma molécula de DNA circular contendo aproximadamente  $4 \times 10^6$  pb. Usando seus conhecimentos da estrutura do DNA, calcule o comprimento dessa molécula. Como ele se compara com as dimensões da célula bacteriana (1 a 5  $\mu\text{m}$ )? Faça o mesmo com um cromossomo eucariótico (tamanho médio de  $150 \times 10^6$  pb). Como as células resolvem este problema?

DNA de *E. coli*:

$4 \times 10^6$  pb

Um pb corresponde a uma distância de 3,4 Å

$3,4 \text{ Å} \times 4 \times 10^6 = 13.600.000 \text{ Å} = 1,36 \text{ mm}$

DNA de humano:  $150 \times 10^6$  pb

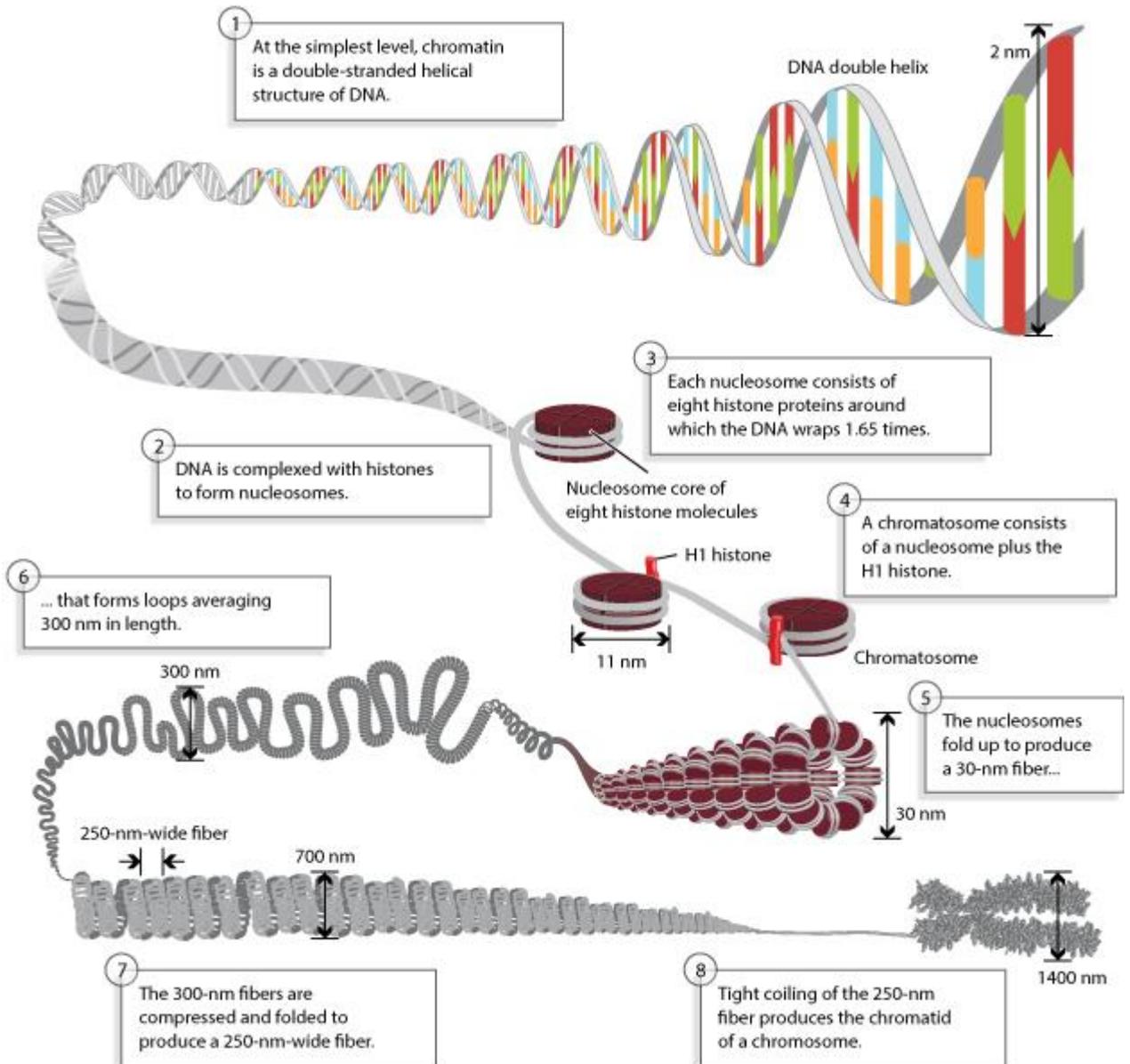
Um pb corresponde a uma distância de 3,4 Å

$3,4 \text{ Å} \times 150 \times 10^6 = 510.000.000 \text{ Å} = 5,1 \text{ cm}$

1 angstrom =  $10^{-10}$  m = 100 picômetros = 0,1 nanômetros

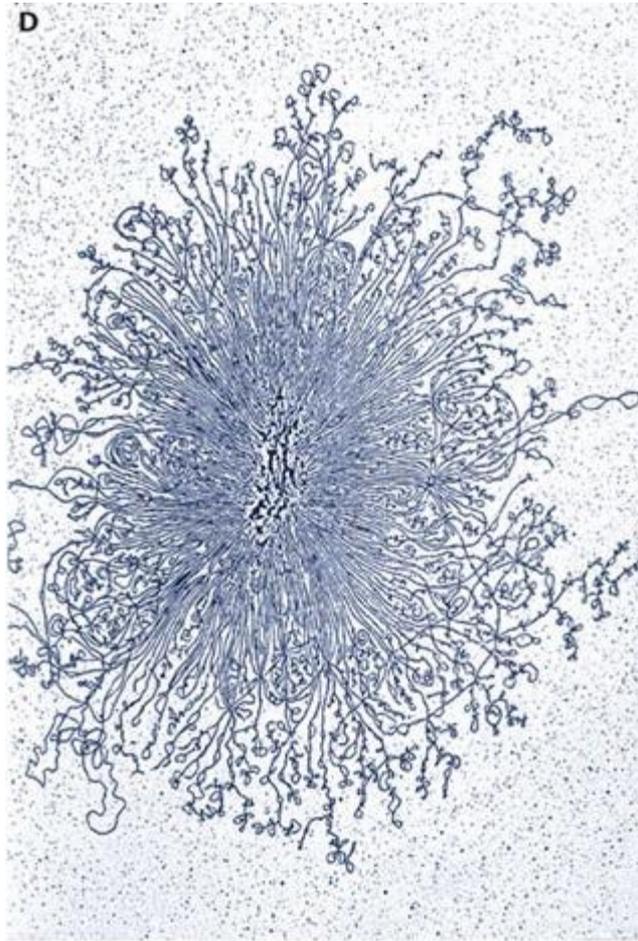
O DNA só cabe dentro das células pois ele se encontra compactado.

Em células eucarióticas o DNA é compactado com o auxílio de histonas, enquanto em bactérias o DNA se “super enovela” (DNA supercoiling).



Chromosomal DNA is packaged inside microscopic nuclei with the help of histones. These are positively-charged proteins that strongly adhere to negatively-charged DNA and form complexes called nucleosomes. Each nucleosome is composed of DNA wound 1.65 times around eight histone proteins. Nucleosomes fold up to form a 30-nanometer chromatin fiber, which forms loops averaging 300 nanometers in length. The 300 nm fibers are compressed and folded to produce a 250 nm-wide fiber, which is tightly coiled into the chromatid of a chromosome.

<https://www.nature.com/scitable/topicpage/dna-packaging-nucleosomes-and-chromatin-310/>



Nature Reviews | **Genetics**

A gently isolated *E. coli* nucleoid bound by cytochrome C, spread on an EM grid, stained with uranyl acetate and visualized by transmission electron microscopy  
doi: [10.1038/nrg3375](https://doi.org/10.1038/nrg3375)