

## Com 30 mil genes se faz um ser humano!

A corrida finalmente chegou ao fim. E com dois vencedores. Esta semana o mapa do genoma humano será publicado nas duas maiores revistas científicas do mundo. Os dados obtidos pelo consórcio público que reúne o Governo Americano e diversas universidades e institutos serão publicados na revista Nature, enquanto os dados produzidos pela empresa privada Celera irão sair na revista Science.

A maior revelação obtida com o final da sequenciação do genoma humano está no facto de que somos formados por um número de genes muito menor do que aquele antes imaginado. Com apenas 30.000 genes, o genoma humano surpreende por ter apenas 10.000 genes a mais do que o genoma de um minhoca. Já as moscas têm 13.000 genes, quase a metade de nosso número.

As implicações de tal descoberta vão além da numerologia ou dos mistérios da cabala. Se nós, seres humanos, possuímos poucos genes a mais do que outros organismos bem menos complexos, então o que estabelece nossa complexidade provavelmente não estão nos genes.

Vários outros achados interessantes são revelados com o final do mapeamento humano. Os cientistas descobriram que uma parte significativa de nossos genes é originada de bactérias.

Nada mais que 113 genes responsáveis por 223 importantes funções metabólicas em nosso organismo são oriundos de bactérias que infectaram nosso genoma ao longo da evolução, gostaram do que viram e deixaram seus genes para sempre em nosso código genético. Funções como a respiração celular, por exemplo, dependem enormemente destes genes.

Outro facto interessante diz respeito à arquitectura de nosso genoma. O que se já se desconfiava, agora parece muito mais claro. O nosso genoma tem mais lixo da qualquer outra coisa. Apenas 1% do genoma é formado por genes; e por genes entendem-se sequências de DNA que contém o código para a produção de uma proteína. Se tomarmos as 4 bases que compõem o DNA (A, T, C e G) como sendo as letras de uma alfabeto, os genes seriam aquelas sequências onde a junção destas letras formaria uma palavra, neste caso, uma proteína. No entanto, a maioria de nosso genoma é formada por sequências sem sentido que não formam proteínas. A este tipo de sequência os cientistas chamam de DNA lixo. No entanto, observou-se que uma destas sequências, chamada de sequência ALU, de lixo não parece ter nada. As sequências ALU constituem sequências repetidas, espalhadas por todo nosso DNA, ocupando no total 14% do nosso “espaço genómico”. Até então estas sequências não estavam associadas a qualquer tipo de função. Agora os cientistas descobriram que as sequências ALU são fundamentais na tarefa de accionar determinados genes quando o organismo se encontra em uma situação de stress.

Muito cuidado com o que joga no lixo. A conclusão do mapeamento do genoma humano revelou também que os grandes responsáveis pelas mutações

encontradas em nossa espécie são as células reprodutoras masculinas, os espermatozoides. E por mutações entendem-se erros genéticos. Ainda não está claro o que faz com que os espermatozoides carreguem tantos erros genéticos, mas os cientistas acreditam que este fenómeno esteja associado ao grande número de divisões celulares necessárias para a formação deste tipo de célula. Cada divisão celular oferece um novo risco de que a nova célula não receba uma cópia idêntica à da molécula de DNA contida na célula original. Já os óvulos femininos são produzidos através de uma série muito menor de divisões celulares.

Mas se os espermatozoides são os grandes portadores de mutações, vale também dizer que eles são os grandes responsáveis por nossa inovação biológica, uma vez que as mutações são os principais instrumentos usados pelo processo evolutivo. É através deste processo que novos genes são formados, duplicados, rearranjados ou até mesmo perdidos.

Através da comparação entre o genoma humano e o genoma de outros organismos menos complexos, como moscas e minhocas, os cientistas são surpreendidos pela revelação de que apenas uns poucos genes de nosso genoma podem ser responsáveis por tamanha complexidade. E parte desta complexidade é fruto da habilidade de algumas destas sequências em produzir cópias de si mesmas, assim como rearranjar a ordem de suas sequências. Assim surgiu o nosso sistema imunológico, composto por uma variedade de genes similares, capazes de responder a um grande número de estímulos externos.

Os cientistas acreditam que estas descobertas irão revolucionar a medicina, contribuindo enormemente no desenvolvimento de novos medicamentos, tratamentos e actuando principalmente no diagnóstico e prevenção de diversas doenças genéticas.

<sup>1</sup>

No entanto, muitas questões permanecem abertas, e a busca por novas respostas será sempre o próximo projecto em pauta. Como tudo na ciência, quando se abre uma porta nos depara com outras portas que nos levam a outros tantos caminhos. Agora que finalmente compreendemos as bases daquilo que nos constituí, novas perguntas surgem, e a procura por novas respostas, sem dúvida, iniciará uma nova corrida.

Apertem os seus cintos!

### **Marcia L. Triunfol**

Editora e escritora bilingue (Português/Inglês) especializada na área biomédica. Directora da empresa Publicase Comunicação Científica e também da ONG O DNA vai à Escola Criado por Manosla.

---

<sup>1</sup> Realizado por: Ricardo Neves