

## **A Visit to CERN**

[MUSIC PLAYING]

MARCELO GLEISER: Here we are in front of a map of CERN, the largest experiment in the history of civilization. This is a machine that tries to explain what the world is made of. And it does that by looking at the smallest constituents of matter.

Now, the idea here is the following. If you look at this, you can see that there is a big circle. Well, this circle is actually about 17 miles in circumference. And it's a tunnel deep underground at about 100 yards deep.

And what it does is that it accelerates particles both clockwise and counterclockwise. And these particles are protons, the constituents of the atomic nucleus. And what they do is that these protons go so fast, they go almost at the speed of light. And at certain places, they are made to collide. And those collisions happen at such high speeds that because of Einstein's formula  $E$  equals  $MC$  squared, you can create new particles out of the energy of motion of these protons. So you have these big collisions, and from these collisions, have new particles. And so what we're trying to do is trying to see what nature can give us in terms of the particles that make up the universe.

So this is a good example of what's going on underground at CERN. Basically, you have this big tunnel, the one that is about 17 miles in circumference, about 100 yards deep underground. And the particles go inside these tubes. The protons go both ways inside these tubes. And they travel almost at the speed of light. And you can see there is a curve. And so this is where the magnets are important. They basically band the protons so that they can stay on track so that when they get to the detectors, they can collide. So this is essentially where the action is.

[MUSIC PLAYING]

## **Uma visita ao CERN**

[MÚSICA TOCANDO]

MARCELO GLEISER: Estamos aqui em frente a um mapa do CERN, o maior experimento da história da civilização. Essa máquina tenta explicar do que é feito o mundo. E faz isso analisando as menores partes que compõem a matéria.

A ideia aqui é a seguinte. Se olharem aqui, podem ver que há um grande círculo. Esse círculo tem, na verdade, cerca de 27 km de circunferência. E é um túnel subterrâneo de cerca de 91 metros de profundidade.

O que ele faz é acelerar partículas Tanto no sentido horário quanto anti horário. Essas partículas são prótons, os constituintes do núcleo atômico. Esses prótons se movimentam tão rápido que quase atingem a velocidade da luz. Em certos pontos, eles são forçados a colidirem. Essas colisões acontecem em tamanha velocidade que devido à fórmula  $E=MC^2$ , de Einstein, é possível criar novas partículas a partir da energia do movimento desses prótons. Então temos grandes colisões, e dessas colisões surgem novas partículas. O que estamos tentando observar é o que a natureza tem para nos oferecer quanto às partículas que formam o universo. [POR ONDE AS PARTÍCULAS VIAJAM?]

Isso é um bom exemplo do que acontece no subterrâneo do CERN. De um jeito bem simples, há esse grande túnel subterrâneo de cerca de 27 km de circunferência e 91 metros de profundidade. E as partículas são colocadas dentro de uns tubos. Os prótons se movimentam em ambas as direções dentro do tubo. E viajam quase que na velocidade da luz. E, como podem ver, há uma curva. E é aqui que os ímãs são importantes. Eles, basicamente, atraem os prótons para que eles mantenham sua rota e colidam ao chegarem nos detectores. Então é aqui que a ação de fato acontece. [MÚSICA TOCANDO]