



Fé Cristã e Ciência Contemporânea

Leis Fundamentais da Natureza

- a Sabedoria de Deus -

Aula 4

Fé Cristã e Ciência Contemporânea

(outubro)

DIA	TEMA
07.10	<i>Introdução – Raízes Cristãs da Ciência</i> - Jesus: o <i>Logos</i> divino -
14.10	<i>Gênese da Ciência Moderna</i> - a Glória de Deus -
21.10	<i>Do Átomo aos Quarks: o Mundo Quântico</i> - Deus está nos detalhes -
28.10	<i>Leis Fundamentais da Natureza</i> - a Sabedoria de Deus -

Fé Cristã e Ciência Contemporânea

(novembro)

DIA	TEMA
04.11	<i>Cosmologia e Expansão do Universo</i> - o Mistério da Criação -
11.11	<i>O Princípio Antrópico e a Sintonia Fina</i> - Deus está no controle -
18.11	<i>Criacionismo Evolucionário</i> - Transcendência e Imanência de Deus -
25.11	<i>A Função Teológica da Ciência</i> - Jesus: o Alfa e o Ômega -

Epígrafes

Assim diz o Senhor: ‘Se a minha aliança com o dia e com a noite não mais vigorasse, se eu não tivesse estabelecido as leis fixas do céu e da terra, então ...’

Jeremias 33:25

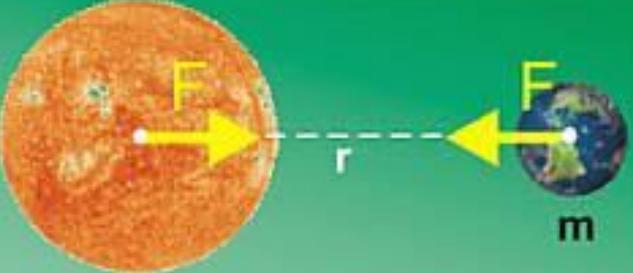
Há lei e ordem no universo e a matemática é a chave para esta ordem.

Morris Kline (matemático)

Isaac Newton

- Unificação das Leis da Mecânica -

Força Gravitacional (atração)



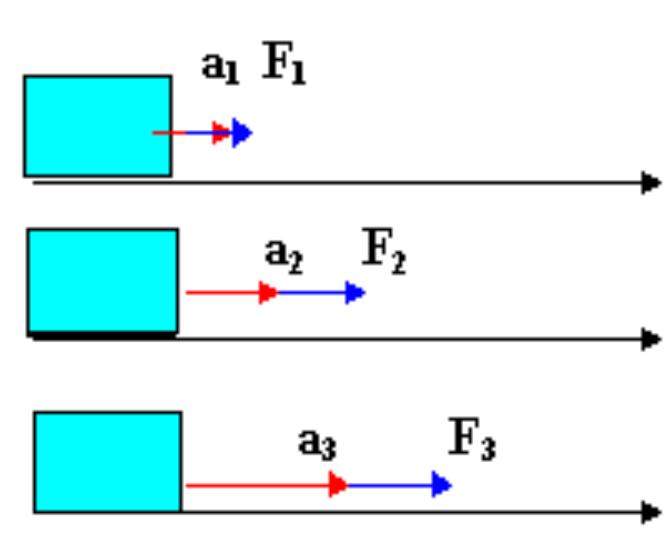
A diagram showing the Sun (M) on the left and the Earth (m) on the right. A yellow arrow labeled F points from the Sun to the Earth. A dashed line labeled r connects the centers of the two bodies. A blue arrow labeled F points from the Earth to the Sun.

M



A portrait painting of Isaac Newton.

$F = G \frac{M \cdot m}{r^2}$



Three blue rectangles representing objects are shown on a horizontal surface. Each object has a red arrow labeled a_1 and a blue arrow labeled F_1 pointing to the right. The first object is the largest, the second is medium-sized, and the third is the smallest.

$a_1 \ F_1$

$a_2 \ F_2$

$a_3 \ F_3$

$\vec{F}_R = m \cdot \vec{a}$

Lei Universal da Gravitação

2ª. Lei de Newton

James Clerk Maxwell

- A Teoria Eletromagnética da Luz -

Nome	Forma diferencial
Lei de Gauss	$\nabla \cdot \mathbf{E} = \frac{\rho}{\epsilon_0}$
Lei de Gauss para o magnetismo	$\nabla \cdot \mathbf{B} = 0$
Lei de Faraday da indução	$\nabla \times \mathbf{E} = -\frac{\partial \mathbf{B}}{\partial t}$
Lei de Ampère (com a correção de Maxwell)	$\nabla \times \mathbf{B} = \mu_0 \mathbf{J} + \mu_0 \epsilon_0 \frac{\partial \mathbf{E}}{\partial t}$

Equações de Maxwell



James Clerk Maxwell
(1831 –1879)

Princípio da Incerteza, de Heisenberg

- O **Princípio da Incerteza** não se refere a “dúvidas”
- Este princípio impõe restrições à precisão com que se podem efetuar **medidas simultâneas** de pares de **observáveis conjugados**

$$\Delta x \cdot \Delta p_x \geq h/2\pi$$

- Por exemplo: **posição e quantidade de movimento**
- Consequência: p. ex. não se pode definir **trajetórias para as partículas subatômicas**

Surgimento da Mecânica Quântica



Schrödinger



Heisenberg



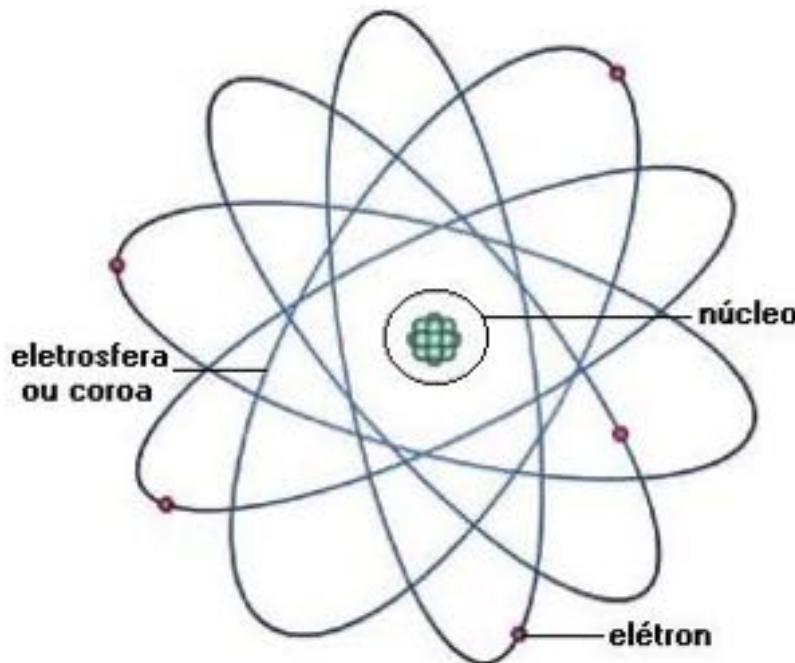
Dirac

$$\Delta\Psi + \frac{8\pi^2m}{h^2}(E - U)\Psi = 0$$

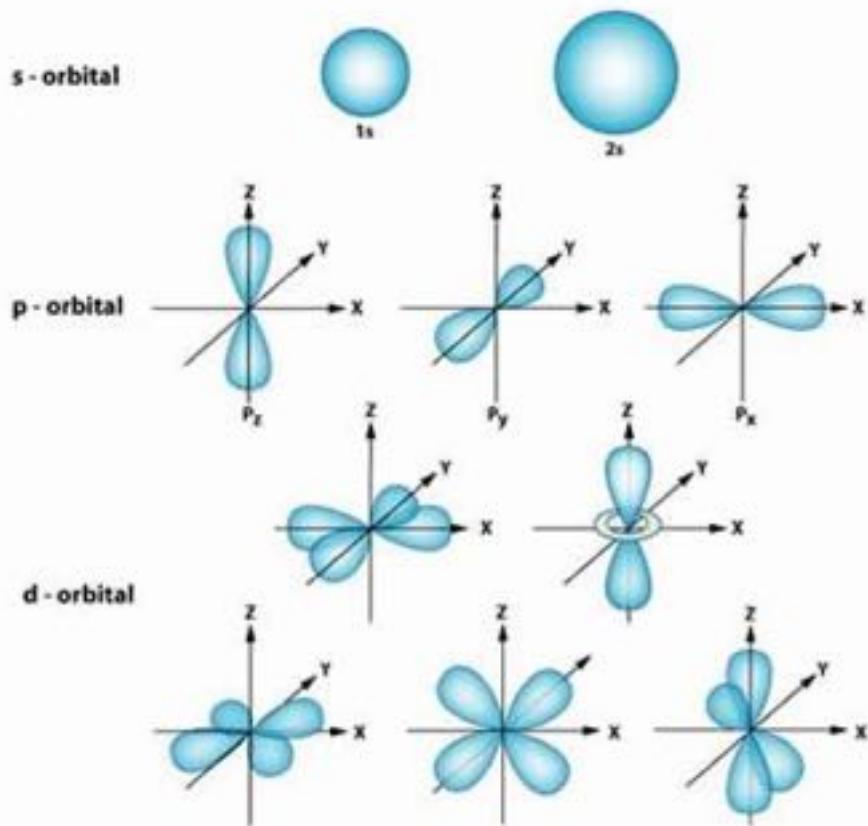
Equação de Schrödinger

Órbitas não, orbitais atômicos!

Órbitas atômicas



Orbitais atômicos



John Polkinghorne

- Quantum Theory: A very short introduction -

“A teoria quântica é certamente **estranha** e **surpreendente**, mas não é tão estranha para que, de acordo com ela, **valha qualquer coisa**. Claro, ninguém realmente colocaria isso com tanta crueza, mas há um tipo de discurso que pode chegar perigosamente perto de aprovar essa **atitude caricaturesca**. Pode-se chamá-la de ‘exagero quântico’ (***quantum hype***).”

“Quero sugerir que, quando se faz apelo à visão quântica, a palavra de ordem é **sobriedade**.”

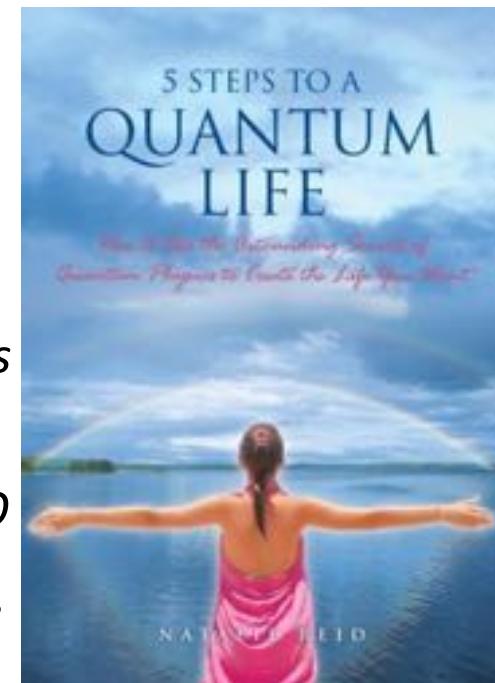


5 passos para uma Vida Quântica:

Como usar os segredos surpreendentes da Física Quântica para criar a vida que você quer

Este livro explica, em linguagem simples, como as partículas subatômicas são os blocos de construção de nosso universo físico e mostra como podemos criar o que desejarmos usando as nossas próprias mentes subconscientes em combinação com os **segredos maravilhosos da Física Quântica**.

Os cientistas provaram que não podemos observar o mundo quântico sem perturbá-lo. Por exemplo, se você faz um experimento envolvendo o quantum e não vê o processo, você tem um resultado. Mas, se você vê o processo, você tem um resultado completamente diferente. Em outras palavras, as partículas subatômicas realmente respondem às pessoas que as observam. Isto significa que, onde quer que você ponha a sua atenção, você cria uma mudança no nível subatômico, que é o próprio fundamento do mundo. De acordo com o quantum - e O Segredo - cabe a você selecionar o que você observa e onde coloca a sua atenção. Tendo feito essa escolha, o próprio ato de observação transforma o que acontece em sua realidade física.



5 passos para uma Vida Quântica:

Como usar os segredos surpreendentes da Física Quântica
para criar a vida que você quer

Este livro explica, em linguagem simples, como as partículas subatômicas são os blocos de construção desse universo físico e mostra como podemos definir o que desejarmos usando as nossas habilidades de atenção e intenção. Ele revela os segredos

Besteiro Quântico

Os cientistas da física quântica sempre perturbá-lo. Por exemplo, se você faz um experimento envolvendo o *quantum*, não vê o processo, você tem um resultado. Mas, se você vê o processo, você tem um resultado completamente diferente. Em outras palavras, as partículas subatômicas realmente respondem às pessoas que as observam. Isto significa que, onde quer que você ponha a sua atenção, você causa uma mudança no nível subatômico, que é o próprio fundamento do mundo. De acordo com o *quantum - e O Segredo* - cabe a você selecionar o que você observa e onde coloca a sua atenção. Tendo feito essa escolha, o próprio ato de observação transforma o que acontece em sua realidade física.

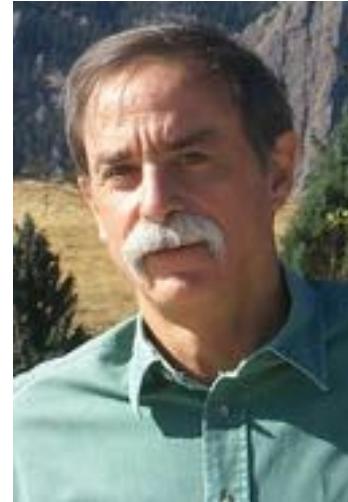


Mecânica Quântica – comprovada!

- Mecânica Quântica: comprovada experimentalmente desde a década de 20
- Premio Nobel de Física de 2012



Serge Haroche



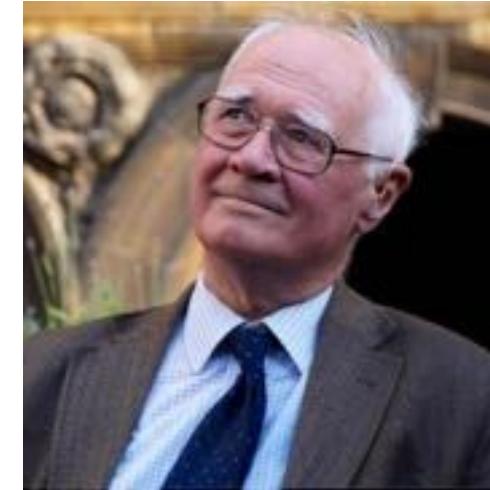
David Wineland



Foi atribuído conjuntamente a Serge Haroche e David Wineland *por métodos experimentais inovadores que permitem a medição e manipulação de sistemas quânticos individuais.*

John Polkinghorne – Razão e Realidade

“... a nossa experiência do mundo quântico nos prepara para visões da realidade que não vão se submeter a nenhuma tirania indevida do senso comum, mas que buscarão, por mais que essa tarefa seja difícil, respeitar a natureza daquilo com que temos de lidar.”



“Nossa investigação do mundo físico estendeu as nossas mentes e ampliou as nossas noções daquilo que é concebível. De fato, seria surpreendente se em nosso encontro com Deus não acontecesse o mesmo.”

Uma grande descoberta científica!

- Lei de Newton $\rightarrow F = m a^1$
- Lei de Einstein $\rightarrow E = m c^2$
- Lei de Covolan $\rightarrow D = m e^3$

Leis da Natureza e Matemática

- *Morris Kline (matemático)*: A pesquisa das leis matemáticas da natureza era um **ato de devoção** que iria revelar a glória e a grandeza da Sua obra. ... Cada descoberta de uma lei da natureza era aclamada como prova do **brilhantismo de Deus** e não do pesquisador.
- *Johannes Kepler (1571 - 1630)*: O principal objetivo de todas as investigações do mundo exterior deve ser descobrir a **ordem racional** e a **harmonia** que foi **imposta por Deus** [à natureza] e que Ele nos revelou pela **linguagem da matemática**.

As Escrituras:

- Leis Matemáticas da Natureza -

Mas tudo dispuseste com medida, número e peso.

Sabedoria 11.20

Quem mediu as águas na concha da mão, ou com o palmo definiu os limites dos céus? Quem jamais calculou o peso da terra, ou pesou os montes na balança e as colinas nos seus pratos?

Isaías 40:12

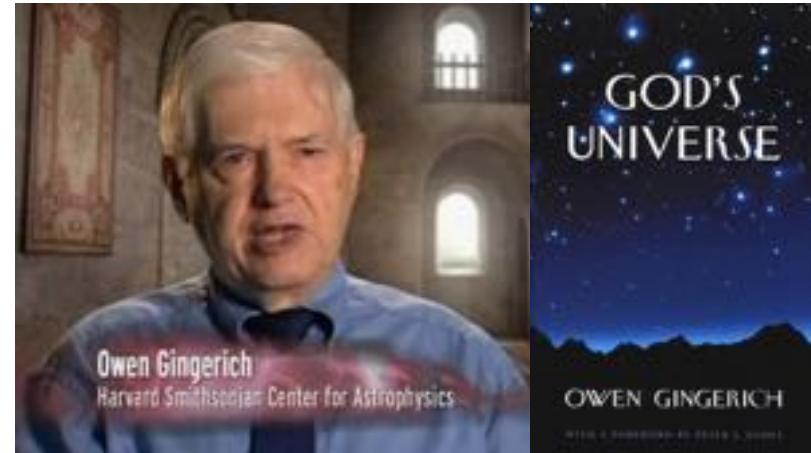
Deus conhece o caminho; só ele sabe onde ela [a sabedoria] habita, pois ele enxerga os confins da terra e vê tudo o que há debaixo dos céus. Quando ele determinou a força do vento e estabeleceu a medida exata para as águas, ...

Jó 28:23-25

Owen Gingerich: sobre as Leis da Natureza

- **Owen Gingerich: cientista cristão**

Astrofísico, ex-professor de Astronomia e de História da Ciência na Universidade Harvard e astrônomo emérito do *Smithsonian Astrophysical Observatory*



- **Leis da natureza:**
há **leis ontológicas** e **leis epistemológicas**

- A **Ontologia** ("conhecimento do ser") trata do *ser enquanto ser*, isto é, do ser concebido como tendo uma natureza comum que é inerente a todos e a cada um dos seres
- A **Epistemologia** estuda a origem, a estrutura, os métodos e a validade do conhecimento. Também é conhecida como **Teoria do Conhecimento**.

Owen Gingerich: sobre as Leis da Natureza

A maioria dos físicos hoje, independentemente de valores religiosos, têm um sentimento de que, em última análise, o universo é **compreensível** e opera segundo leis.

Às leis fundamentais chamo de **leis ontológicas da natureza**. Em contraste, o que temos são construções humanas, são **leis epistemológicas da natureza**.

A **crença** na existência de profundas leis ontológicas implica em um **salto de fé**. A ciência, na medida em que assume a realidade das leis matemáticas, opera segundo uma **táctica suposição teísta** a respeito da natureza do universo.

Eugene Wigner:

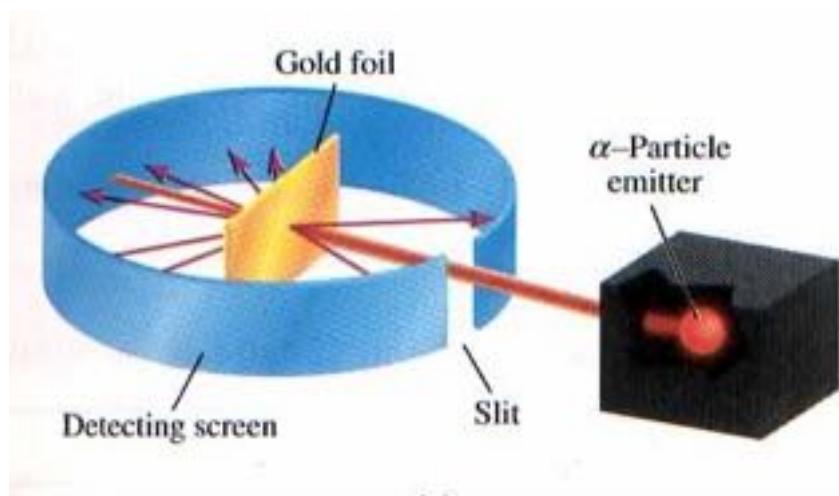
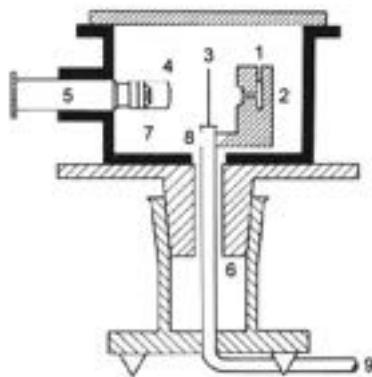
Prêmio Nobel de Física de 1963

*“O primeiro ponto é que a enorme aplicabilidade da matemática nas ciências naturais é algo que **beira o mistério** e não há **nenhuma explicação racional para isso.**”*



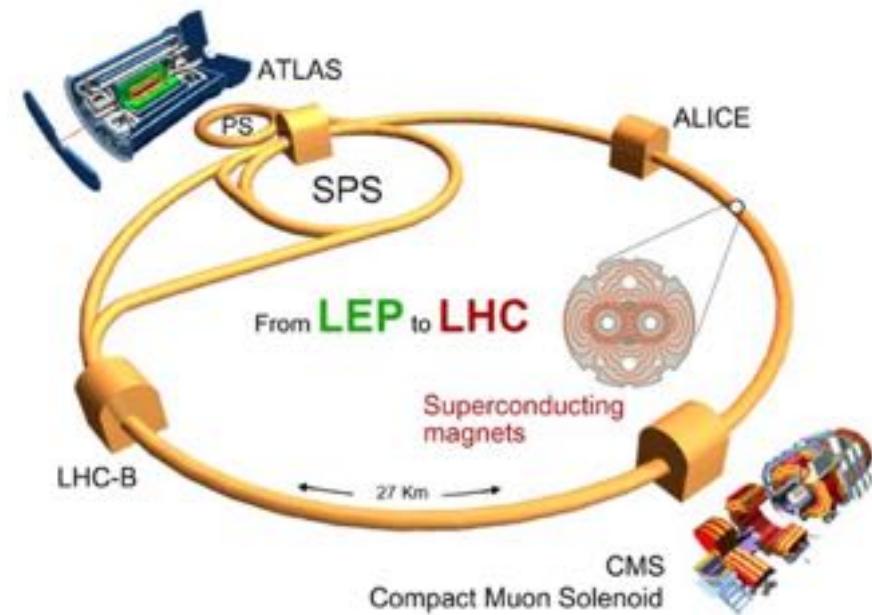
*“A discussão anterior destina-se a lembrar, em primeiro lugar, que **não é nada natural** que existam “leis da natureza”, e é **muito menos natural** ainda que o homem seja capaz de descobri-las.”*

Do átomo aos quarks



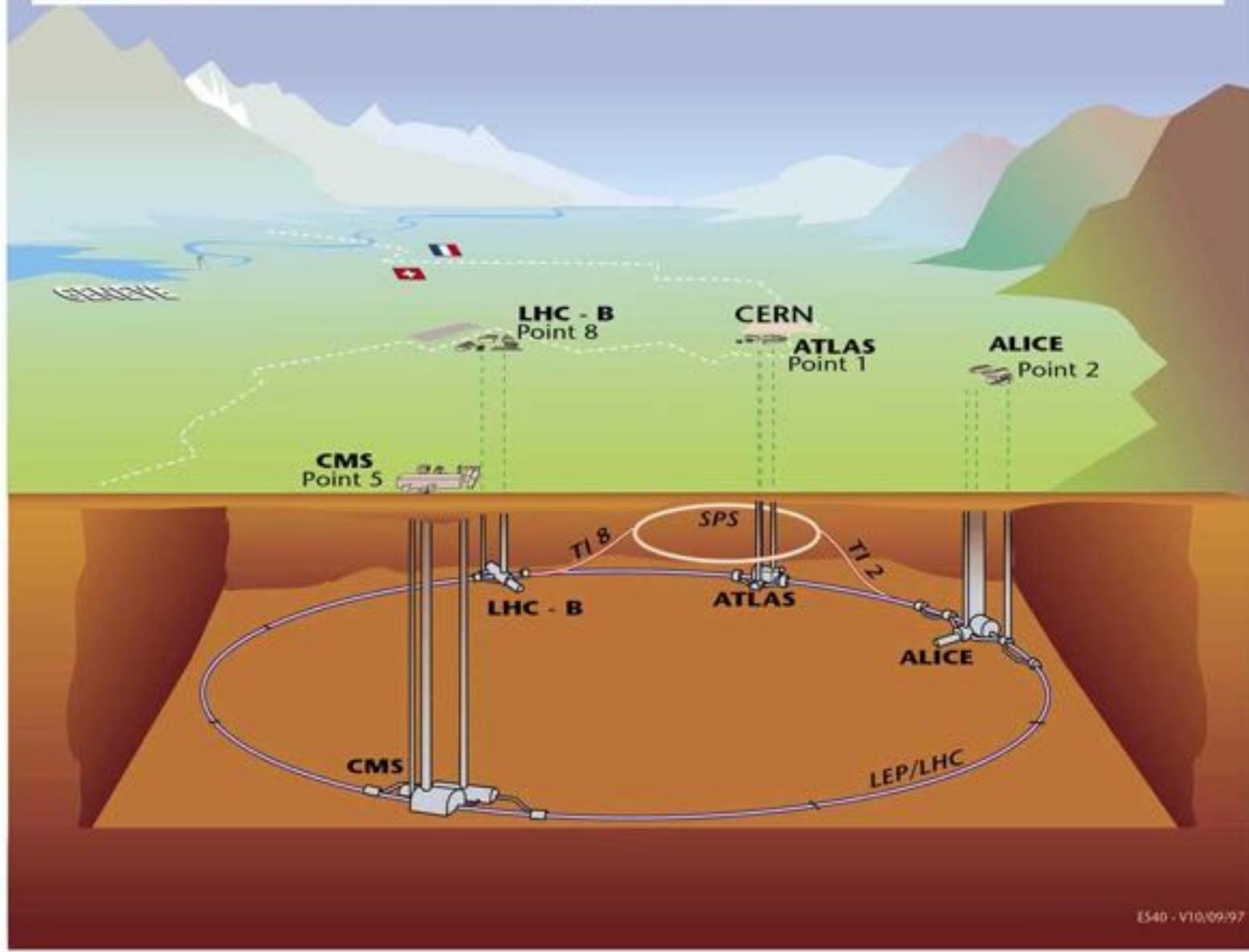
- **Aparato experimental usado por Rutherford, em 1911, quando descobriu o núcleo atômico**
- **A técnica consistia em fazer o espalhamento de partículas alfa em folhas de ouro finíssimas**

Do átomo aos quarks



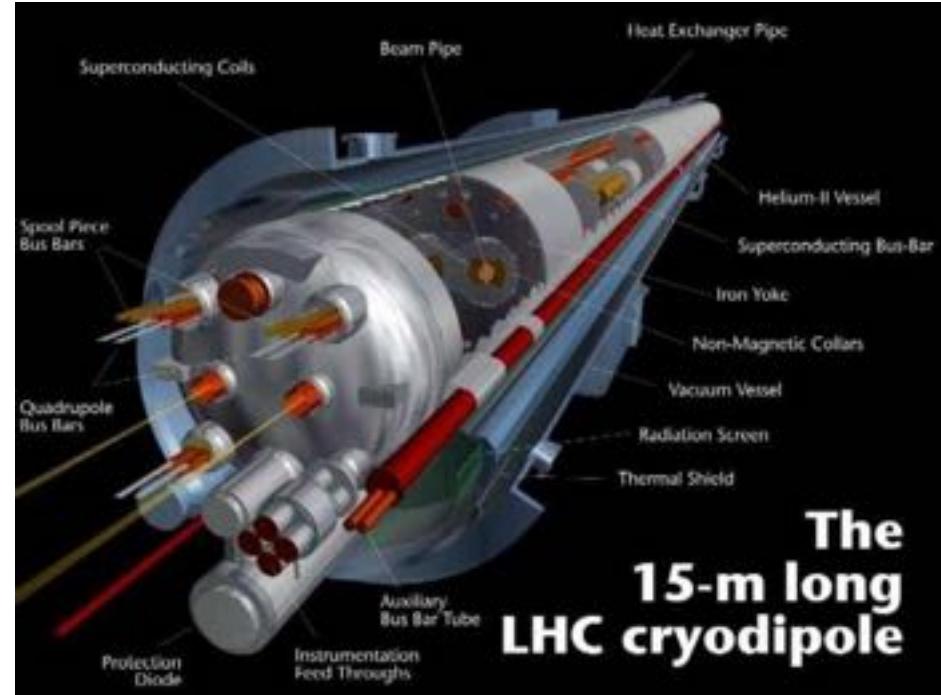
- O LHC (Large Hadron Collider) é o maior acelerador de partículas do mundo
- Seu principal objetivo é obter dados sobre colisões de feixes de partículas, tanto de prótons como de núcleos de chumbo
- O laboratório fica em um túnel de 27 km de circunferência, a 175 m abaixo do nível do solo na fronteira franco-suíça, próximo a Genebra, Suíça.

Overall view of the LHC experiments.



Do átomo aos quarks

- Túnel em que as partículas são aceleradas



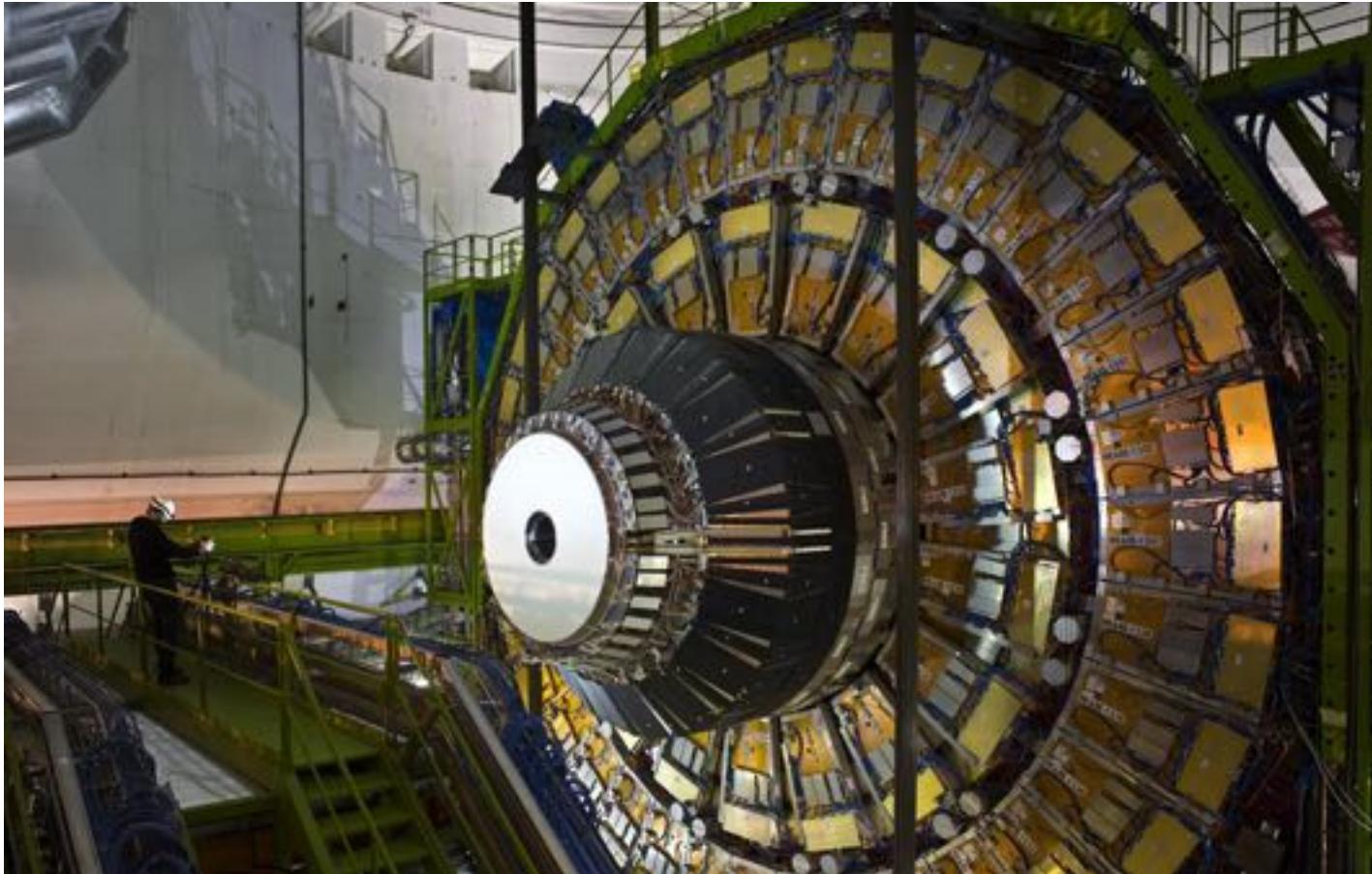
Do átomo aos quarks

- **Detectores:** instrumentos gigantescos em que as partículas são detectadas e identificadas



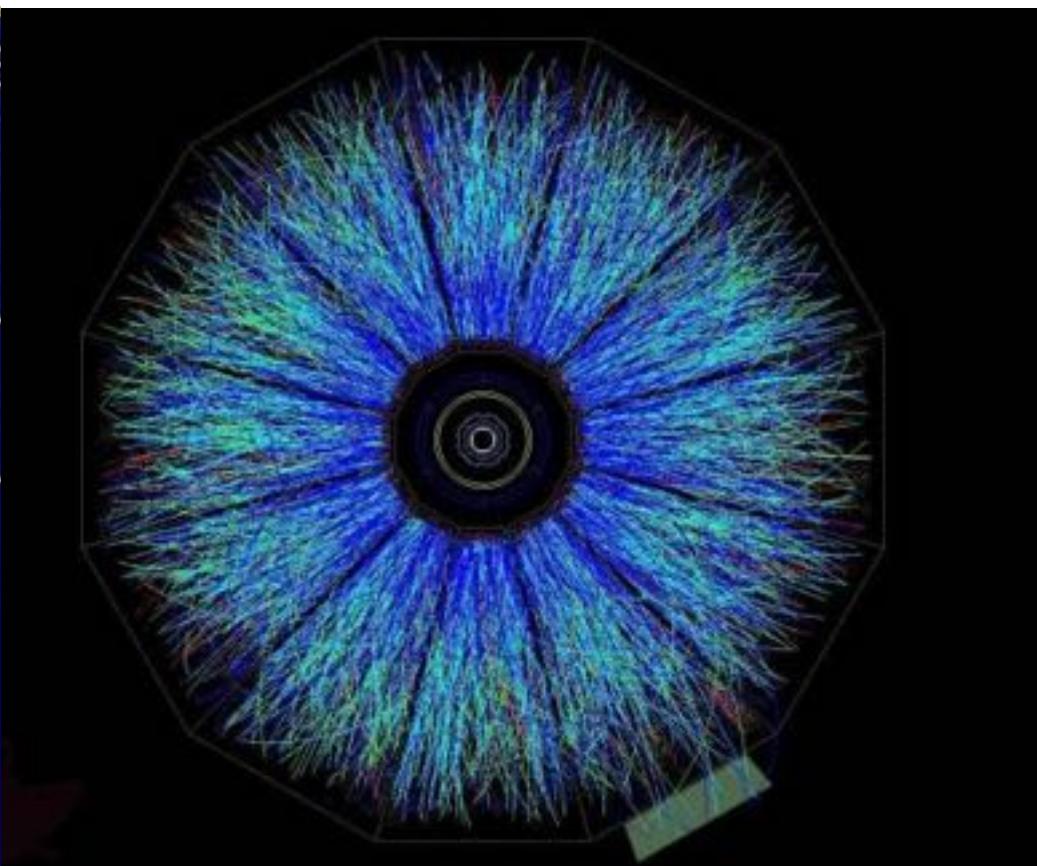
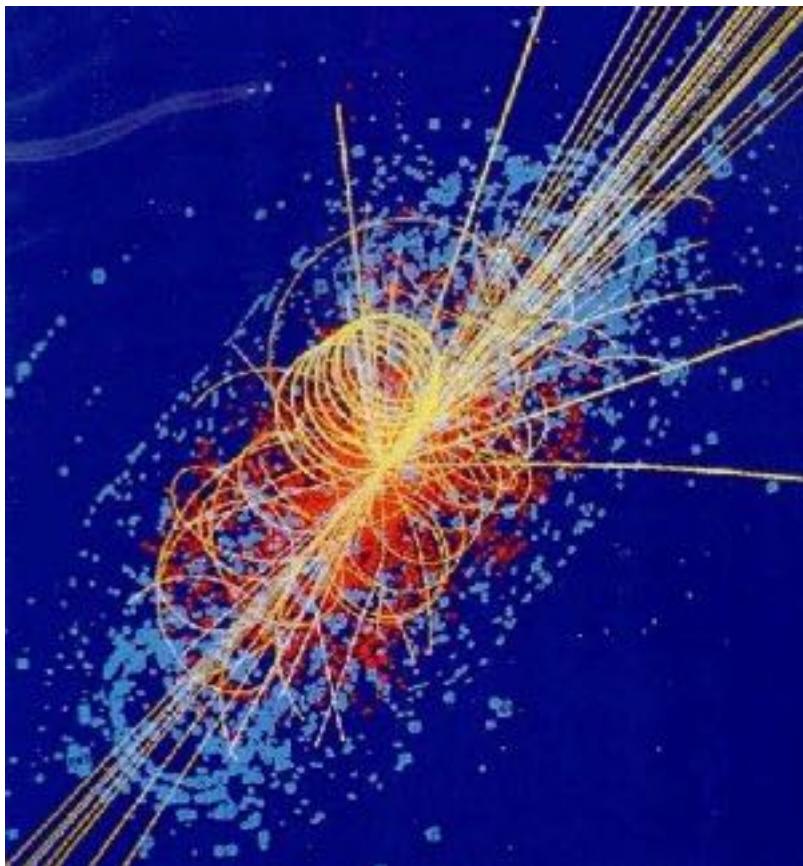
Do átomo aos quarks

- **Detectores:** instrumentos gigantescos em que as partículas são detectadas e identificadas



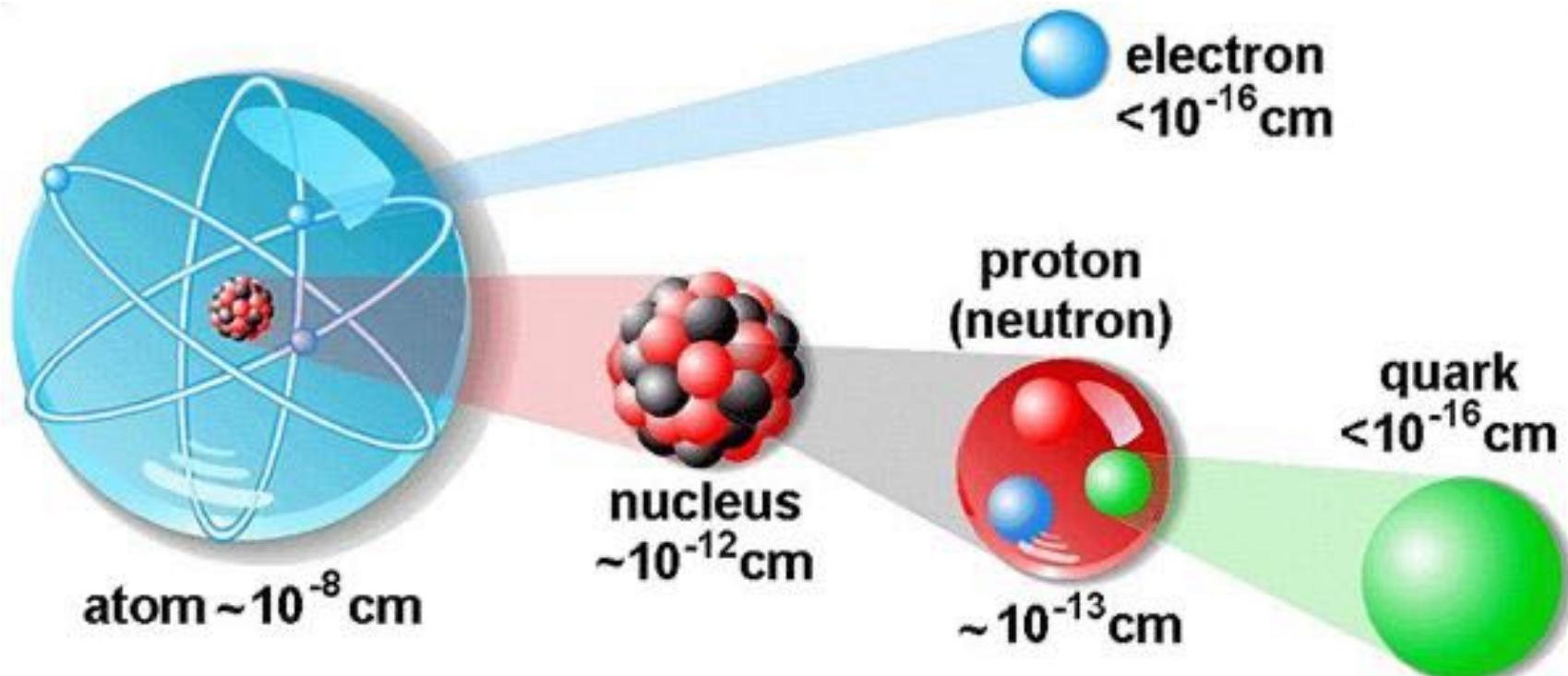
Do átomo aos quarks

- **Supercomputadores:** as trajetórias são reconstruídas e as partículas são identificadas

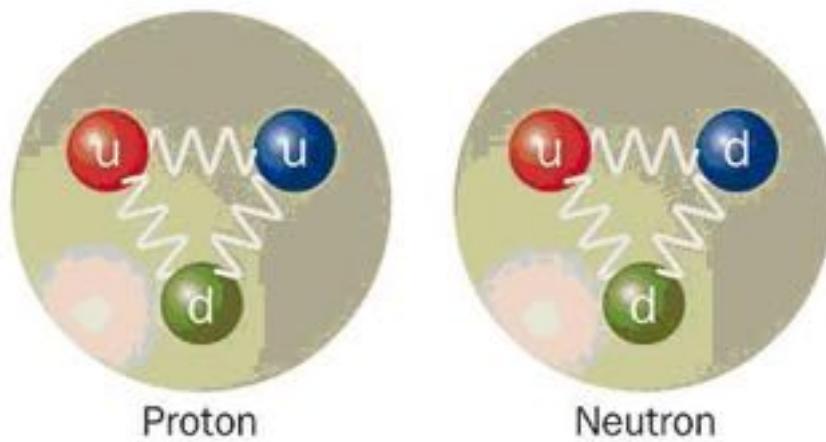
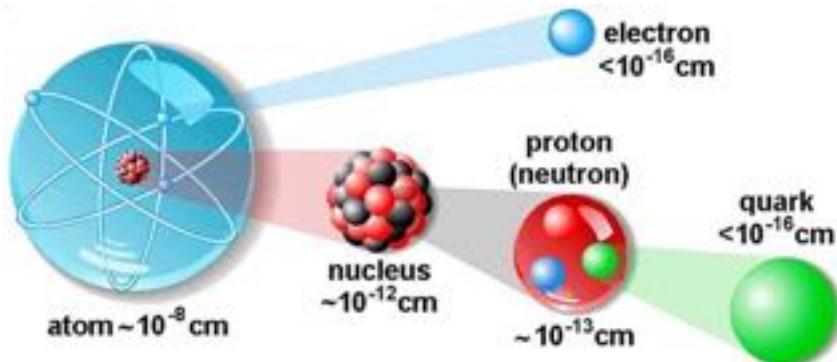


Do átomo aos quarks

- Constituintes da matéria



Matéria: quarks e léptons

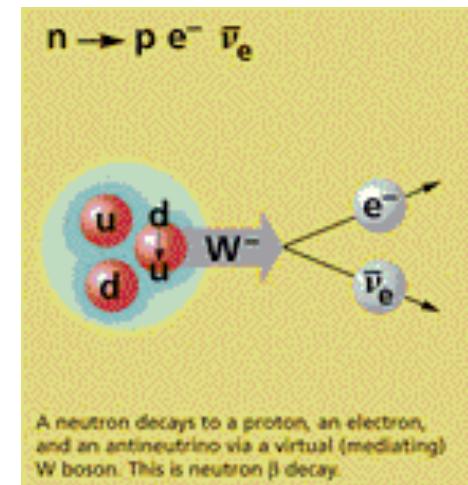
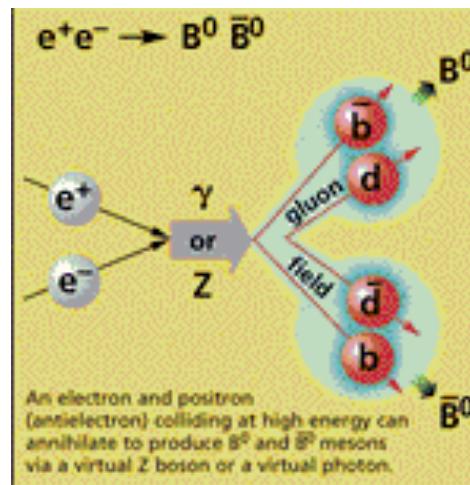
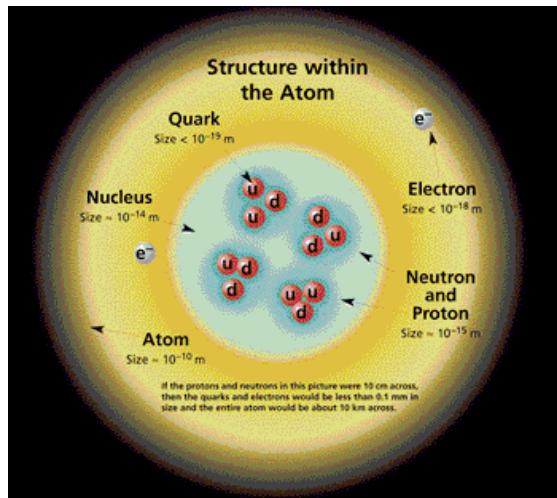


LEPTONS	
Elétron	Neutrino do elétron
Múon	Neutrino do múon
Tau	Neutrino do tau
QUARKS	
Up	Down
Charm	Strange
Top	Botton

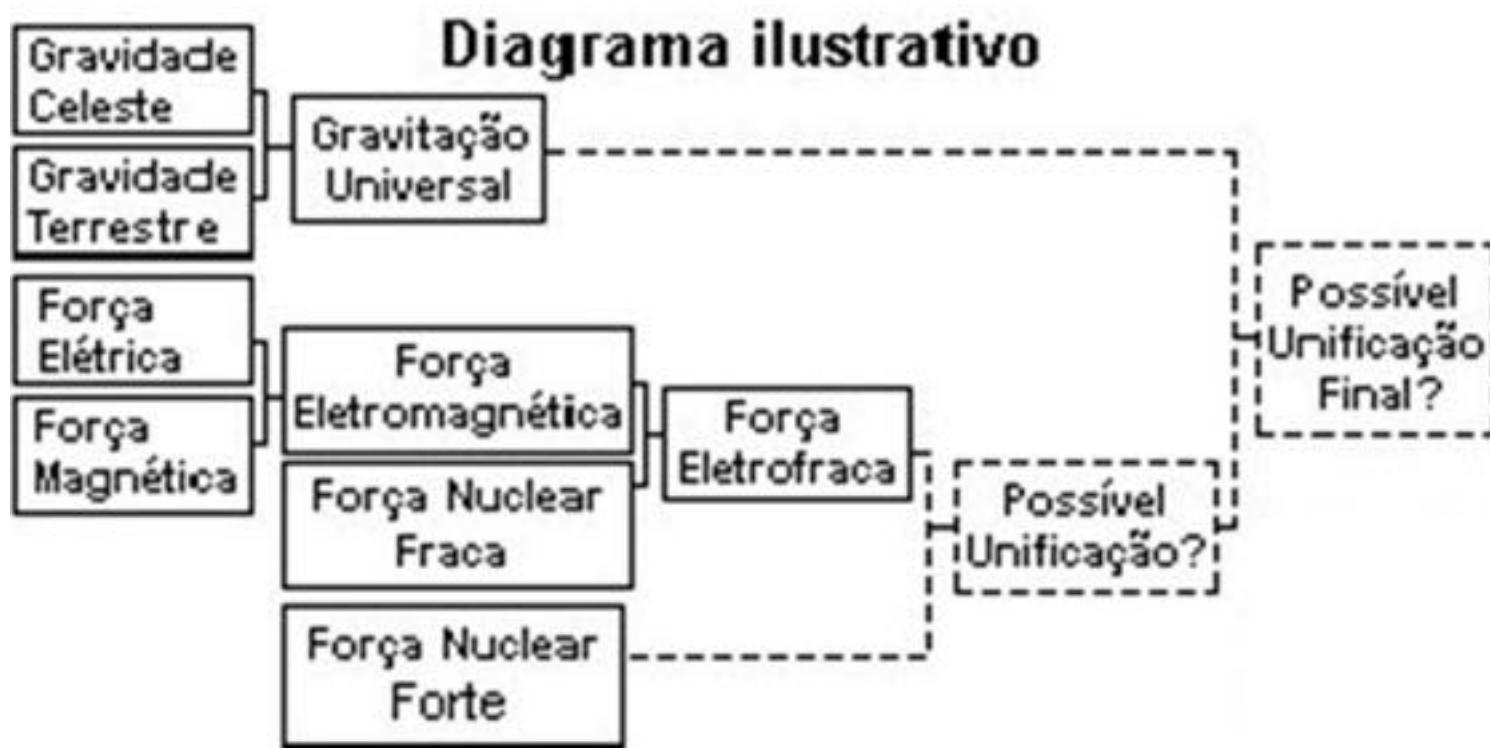


Forças Fundamentais da Natureza

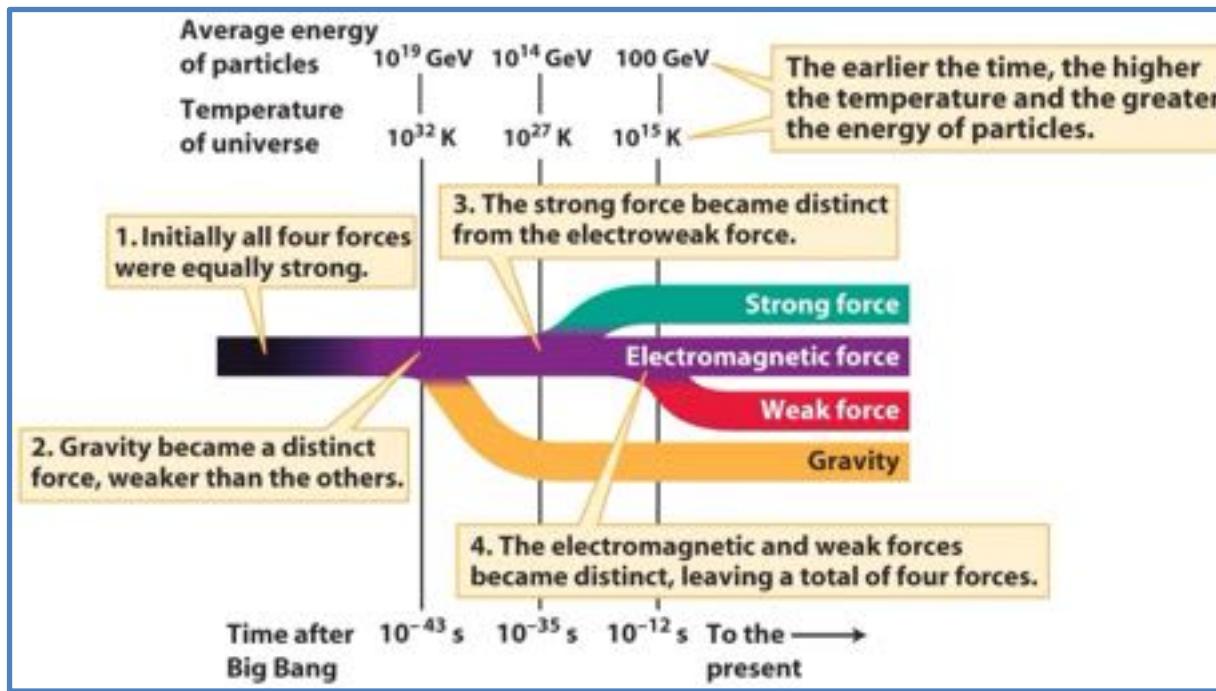
- Há quatro forças fundamentais na natureza:
 - A força gravitacional (estrutura do Universo)
 - A força eletromagnética (estrutura do átomo)
 - A força nuclear forte (estrutura do núcleo do átomo)
 - A força nuclear fraca (decaimento radioativo)



Grande Unificação das Forças

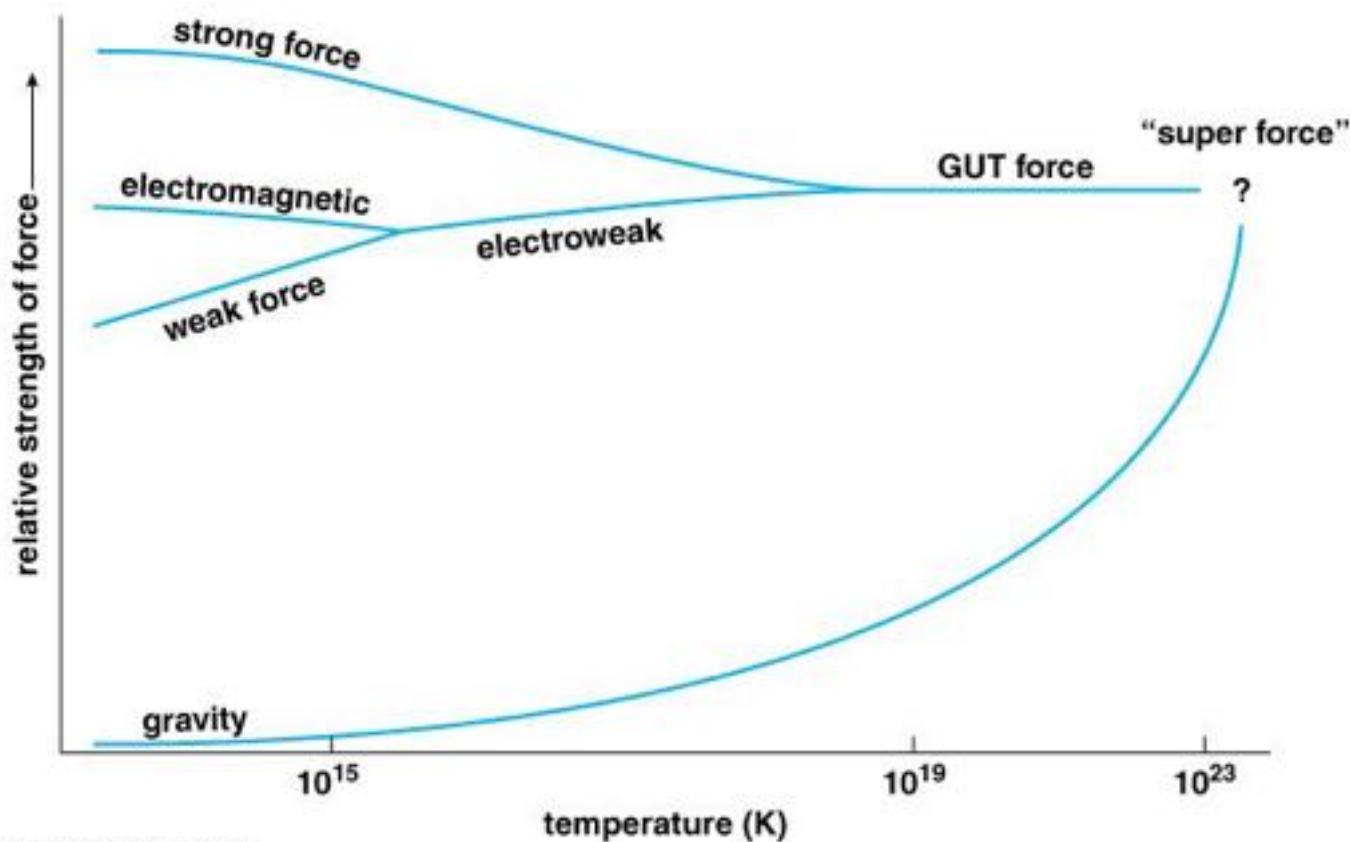


Grande Unificação das Forças

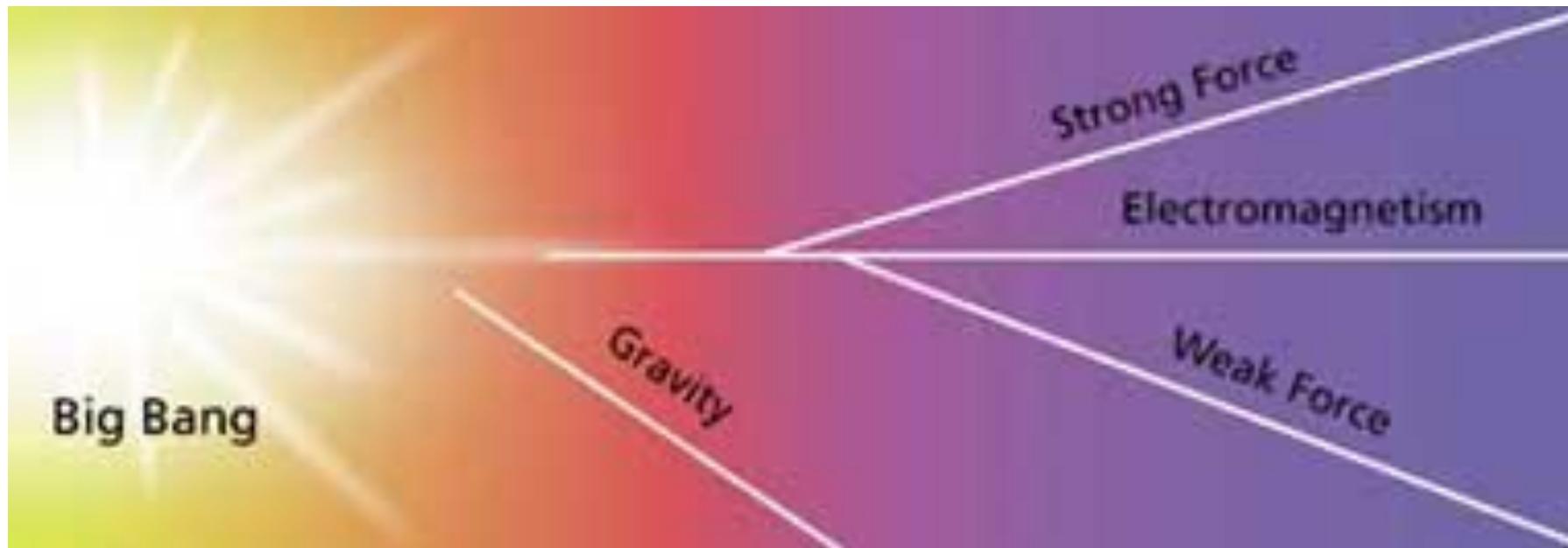


- **Teorias de Grande Unificação (GUTs)** tentam explicar três das forças fundamentais em termos de um único conjunto consistente de leis físicas
- Uma **Teoria de Super Grande Unificação** explicaria as quatro forças
- Pelas GUTs, **todas as forças físicas eram equivalentes** logo após o Big Bang

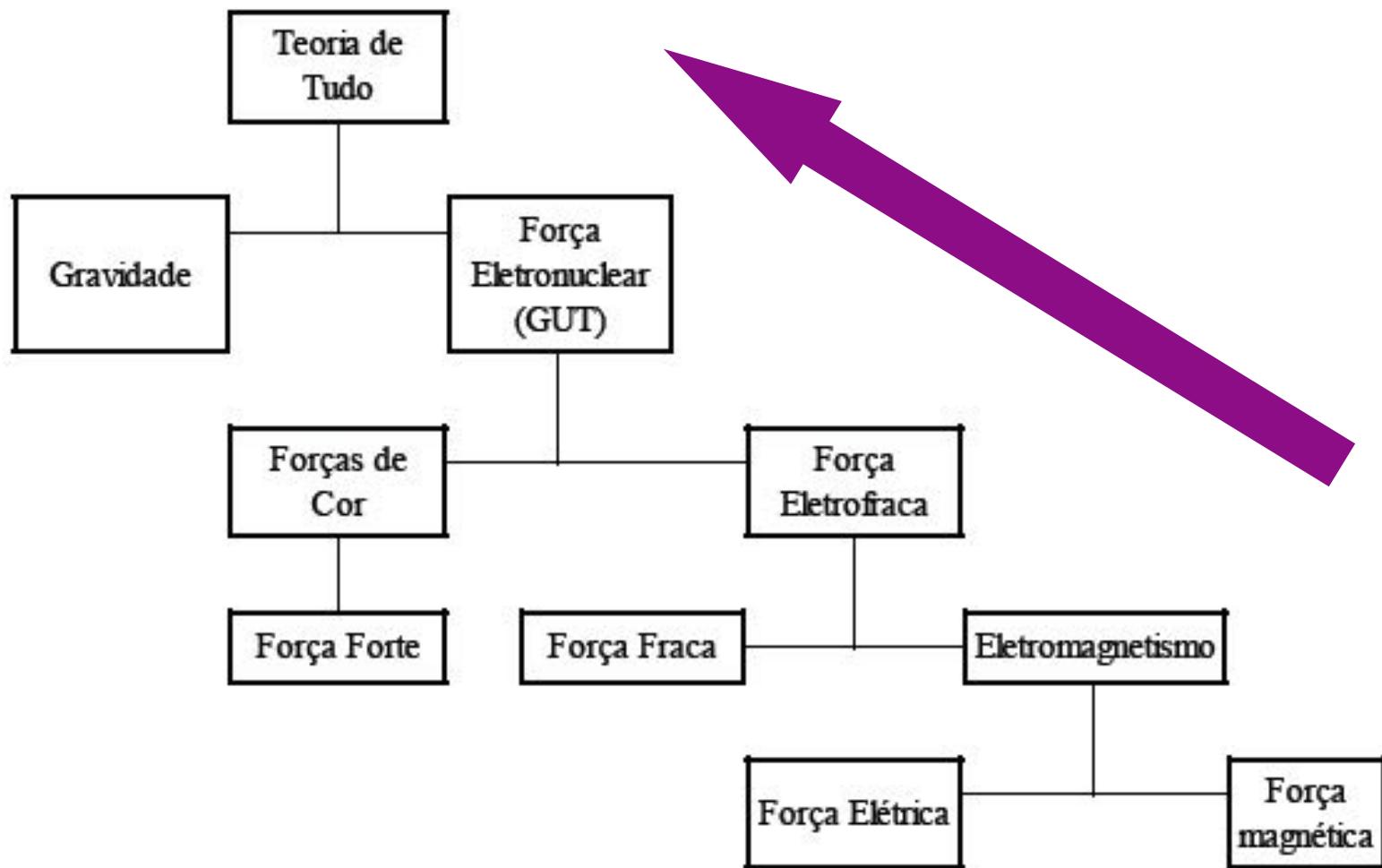
Grande Unificação das Forças



Grande Unificação das Forças



Teoria de Tudo



Fundamento

- a Sabedoria de Deus -

Sabedoria: diferentes significados

- No AT, a sabedoria foi considerada uma das maiores virtudes, junto com bondade e a justiça
- Ela é, p.ex., um bem extremamente precioso:

*Como é feliz o homem que acha a **sabedoria**, o homem que obtém entendimento, pois a **sabedoria** é mais proveitosa do que a prata e rende mais do que o ouro.*

(Provérbios 3:13-14)

*É melhor obter **sabedoria** do que ouro! É melhor obter entendimento do que prata!*

(Provérbios 16:16)

Sabedoria: diferentes significados

- **A sabedoria edifica e faz prosperar:**

Com sabedoria se constrói a casa, e com discernimento se consolida. Pelo conhecimento os seus cômodos se enchem do que é precioso e agradável.

(Provérbios 24:3-4)

Sabedoria: diferentes significados

- **Ela permite viver a vida com segurança e confiança:**

*Filho meu, não se apartem estas coisas dos teus olhos: guarda a verdadeira **sabedoria** e o bom siso; Porque serão vida para a tua alma, e adorno ao teu pescoço.*

Então andarás confiante pelo teu caminho, e o teu pé não tropeçará.

Quando te deitares, não temerás; ao contrário, o teu sono será suave ao te deitares.

(Pv 3:21-24)

Sabedoria: diferentes significados

- **Ela gera relacionamentos harmoniosos:**

*A **sabedoria** do homem lhe dá paciência;
sua glória é ignorar as ofensas.* (Pv 19:11)

*Fala com **sabedoria** e ensina com amor.*

(Pv 31.26)

Mas, como se obtém esta Sabedoria?

Meu filho, se você aceitar as minhas palavras e guardar no coração os meus mandamentos; se der ouvidos à sabedoria e inclinar o coração para o discernimento; se clamar por entendimento e por discernimento gritar bem alto, se procurar a sabedoria como se procura a prata e buscá-la como quem busca um tesouro escondido, então você entenderá o que é temer ao Senhor e achará o conhecimento de Deus.

Pois o Senhor é quem dá sabedoria; de sua boca procedem o conhecimento e o discernimento.

(Provérbios 2:1-6)

Sabedoria no Novo Testamento

- Em Paulo, vamos encontrar oposição entre a sabedoria do mundo e a sabedoria de Deus:

Pois está escrito: "Destruirei a sabedoria dos sábios e rejeitarei a inteligência dos inteligentes".

Onde está o sábio? Onde está o erudito? Onde está o questionador desta era? Acaso não tornou Deus louca a sabedoria deste mundo?

(1 Co 1:19-20)

Os judeus pedem sinais miraculosos, e os gregos procuram sabedoria; nós, porém, pregamos a Cristo crucificado, o qual, de fato, é escândalo para os judeus e loucura para os gentios mas para os que foram chamados, tanto judeus como gregos, Cristo é o poder de Deus e a sabedoria de Deus. (1 Co 1:22-24)

Sabedoria:

- Provérbios 8, João 1, Colossenses 1 -

Eu, a Sabedoria, moro com a prudência, e tenho o conhecimento que vem do bom senso. [...] O Senhor (me criou como o / me possuiu no) princípio de seu caminho, antes das suas obras mais antigas; fui formada desde a eternidade, desde o princípio, antes de existir a terra.

(Pv 8.12, 22,23)

No princípio era o Verbo, e o Verbo estava com Deus, e o Verbo era Deus. Ele estava no princípio com Deus. Todas as coisas foram feitas por ele, e sem ele nada do que foi feito se fez.

(João 1:1-3)

Ele [Cristo] é a imagem do Deus invisível, o primogênito de toda a criação, pois nele foram criadas todas as coisas nos céus e na terra, as visíveis e as invisíveis, (...) todas as coisas foram criadas por ele e para ele. Ele é antes de todas as coisas, e nele tudo subsiste. (Colossenses 1:15-17)

Sabedoria:

- Provérbios 8, João 1, Colossenses 1 -

Eu, a Sabedoria, moro com a prudência, e tenho o conhecimento que vem do bom senso. [...] O Senhor (me criou como o / me possuiu no) princípio de seu caminho, antes das suas obras mais antigas; fui

a Sabedoria = o Verbo = Cristo

Ele [Cristo] é a imagem do Deus invisível, o primogênito de toda a criação, pois nele foram criadas todas as coisas nos céus e na terra, as visíveis e as invisíveis, (...) todas as coisas foram criadas por ele e para ele. Ele é antes de todas as coisas, e nele tudo subsiste. (Colossenses 1:15-17)

Sabedoria: Provérbios 8: 12, 22-31

"Eu, a Sabedoria, moro com a prudência, e tenho o conhecimento que vem do bom senso.

(...)

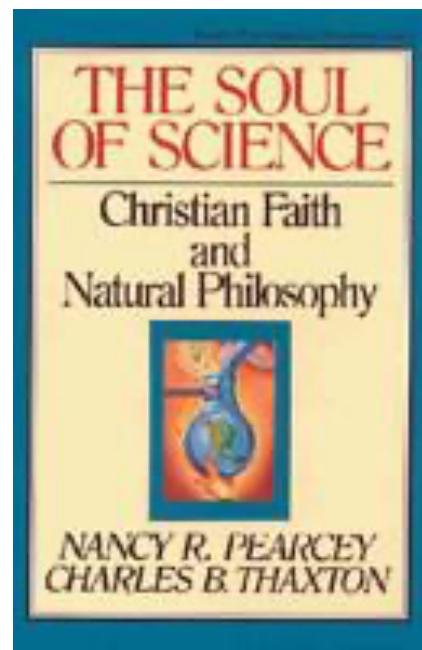
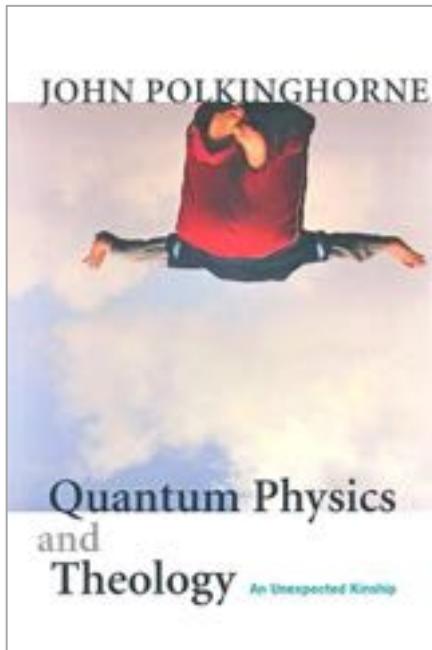
"O Senhor me possuiu no princípio de seu caminho, antes das suas obras mais antigas; fui formada desde a eternidade, desde o princípio, antes de existir a terra. Nasci quando ainda não havia abismos, quando não existiam fontes de águas; antes de serem estabelecidos os montes e de existirem colinas eu nasci. Ele ainda não havia feito a terra, nem os campos, nem o pó com o qual formou o mundo.

Sabedoria: Provérbios 8: 12, 22-31

Quando ele estabeleceu os céus, lá estava eu, quando traçou o horizonte sobre a superfície do abismo, quando colocou as nuvens em cima e estabeleceu as fontes do abismo, quando determinou as fronteiras do mar para que as águas não violassem a sua ordem, quando marcou os limites dos alicerces da terra,

eu estava ao seu lado, e era o seu arquiteto; dia a dia eu era o seu prazer e me alegrava continuamente com a sua presença. Eu me alegrava com o mundo que ele criou, e a humanidade me dava alegria.

Bibliografia



eba@ibcu.org.br