

DISCUSSÃO 6

O UNIVERSO FINAMENTE AJUSTADO

Ariel A. Roth
sciencesandscriptures.com

ESBOÇO

- 1. A pergunta**
- 2. O universo incrível**
- 3. Ideias sobre a origem do universo**
- 4. Do que é feito o universo?**
- 5. Exemplos de ajuste fino**
- 6. Respostas ao universo afinado**
- 7. Conclusões**
- 8. Perguntas de revisão**

1. A PERGUNTA

1. A PERGUNTA

O universo foi projetado ou simplesmente aconteceu de vir à existência por si só?

A Bíblia sugere fortemente que Deus é o Criador do universo. Dois versículos que implicam isso são:

1. A PERGUNTA

GÊNESIS 1:16

“Deus fez os dois grandes luminares: o maior para governar o dia e o menor para governar a noite; fez também as estrelas.”

SALMO 102:25-27

“No princípio firmaste os fundamentos da terra, e os céus são obras das Tuas mãos.”

1. A PERGUNTA

Um incidente paradoxal nos mostra que alguns discordam fortemente com o que Bíblia diz sobre origens.

Em 1959, cerca de 1.500 cientistas de todo o mundo se reuniram na Universidade de Chicago para uma celebração de cinco dias para os cem anos da publicação do famoso livro de **Darwin**, *A Origem das Espécies*. Durante aquela conferência foi realizada uma convocação especial na famosa Capela Rockefeller da Universidade. Assim que a reunião começou, os cientistas curvaram a cabeça em uma oração ao “**Deus Todo-Poderoso**”. Então *Sir Julian Huxley* – neto do valente defensor de Darwin, Thomas Huxley, que muitas vezes foi chamado de “buldogue de Darwin” – levantou-se e fez um discurso afirmando que Deus não existe.

1. A PERGUNTA

Huxley declarou: “A terra não foi criada; evoluiu. Assim como todos os animais e plantas que a habitam, incluindo nossos ‘eus’ humanos, mente e alma, bem como cérebro e corpo. O mesmo ocorreu com a religião...”

Além disso, ele disse mais: “O homem evoluído não pode mais se refugiar de sua solidão nos braços de uma figura paterna divinizada, que ele mesmo criou, nem escapar da responsabilidade de tomar decisões sob o abrigo da autoridade divina, nem absolver-se da difícil tarefa de resolver seus problemas atuais e planejar seu futuro, confiando na vontade de uma Providência onisciente, mas infelizmente inescrutável.”

Simplesmente afirmou: Não há Deus.

1. A PERGUNTA

Na Bíblia, o apóstolo Paulo discorda completamente de *Sir Julian Huxley*, ressaltando que não há desculpa para não crer em Deus porque a criação aponta para o poder de Deus. Falando de Deus, ele afirma:

“Pois desde a criação do mundo os atributos invisíveis de Deus, Seu eterno poder e Sua natureza divina, têm sido vistos claramente, **sendo compreendidos por meio das coisas criadas, de forma que tais homens são indesculpáveis:** porque, tendo conhecido a Deus, não O glorificaram como Deus, nem Lhe renderam graças, mas os seus pensamentos tornaram-se fúteis e os seus corações insensatos se obscureceram. Dizendo-se sábios, tornaram-se loucos” (Romanos 1:20-22).

Ao analisarmos as descobertas recentes sobre o universo, estaremos perguntando se Huxley ou Paulo está certo.

2. UNIVERSO INCRÍVEL

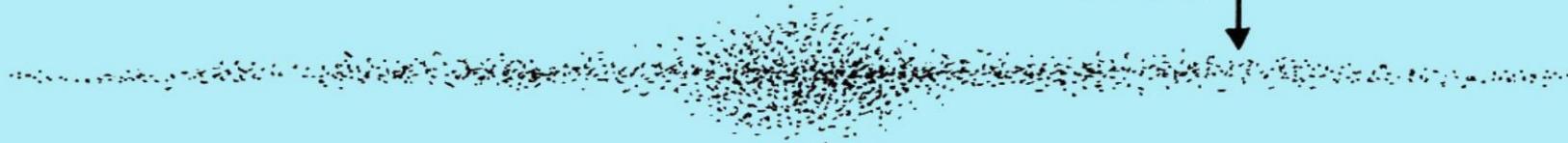
2. UNIVERSO INCRÍVEL

Nosso universo maravilhoso consiste de todos os tipos de coisas, desde partículas subatômicas minúsculas até uma enorme variedade de estrelas. Uma unidade útil para nossa discussão são as enormes estruturas em forma de disco que consistem em muitas estrelas, chamadas *galáxias*.

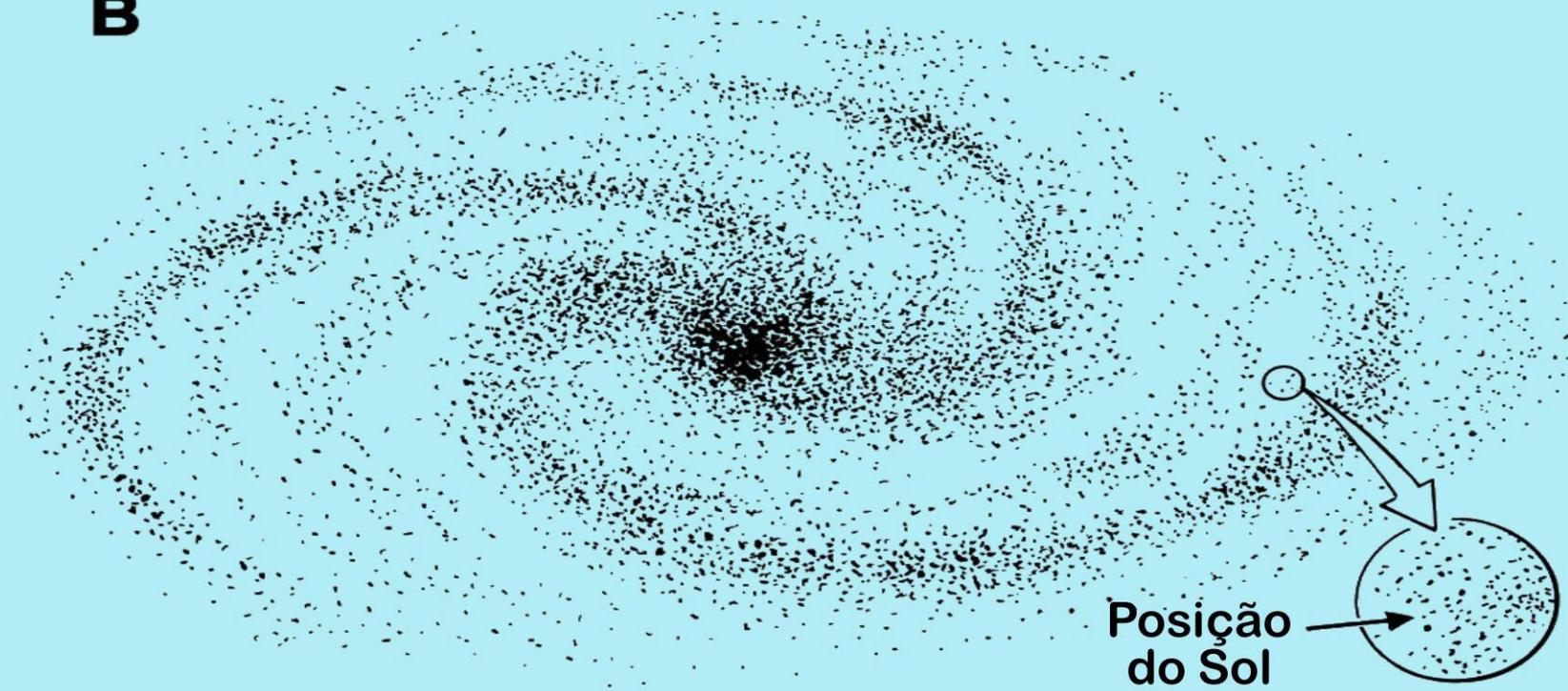
O disco plano em que vivemos é chamado de Via Láctea e é ilustrado no próximo *slide*. Na parte **A**, uma vista lateral do disco, observe a protuberância grossa no centro. Um temido buraco negro pode estar lá. A parte **B** é uma vista quase plana, mostrando os braços espirais e a posição aproximada do nosso Sol.

A

Posição
do Sol



B



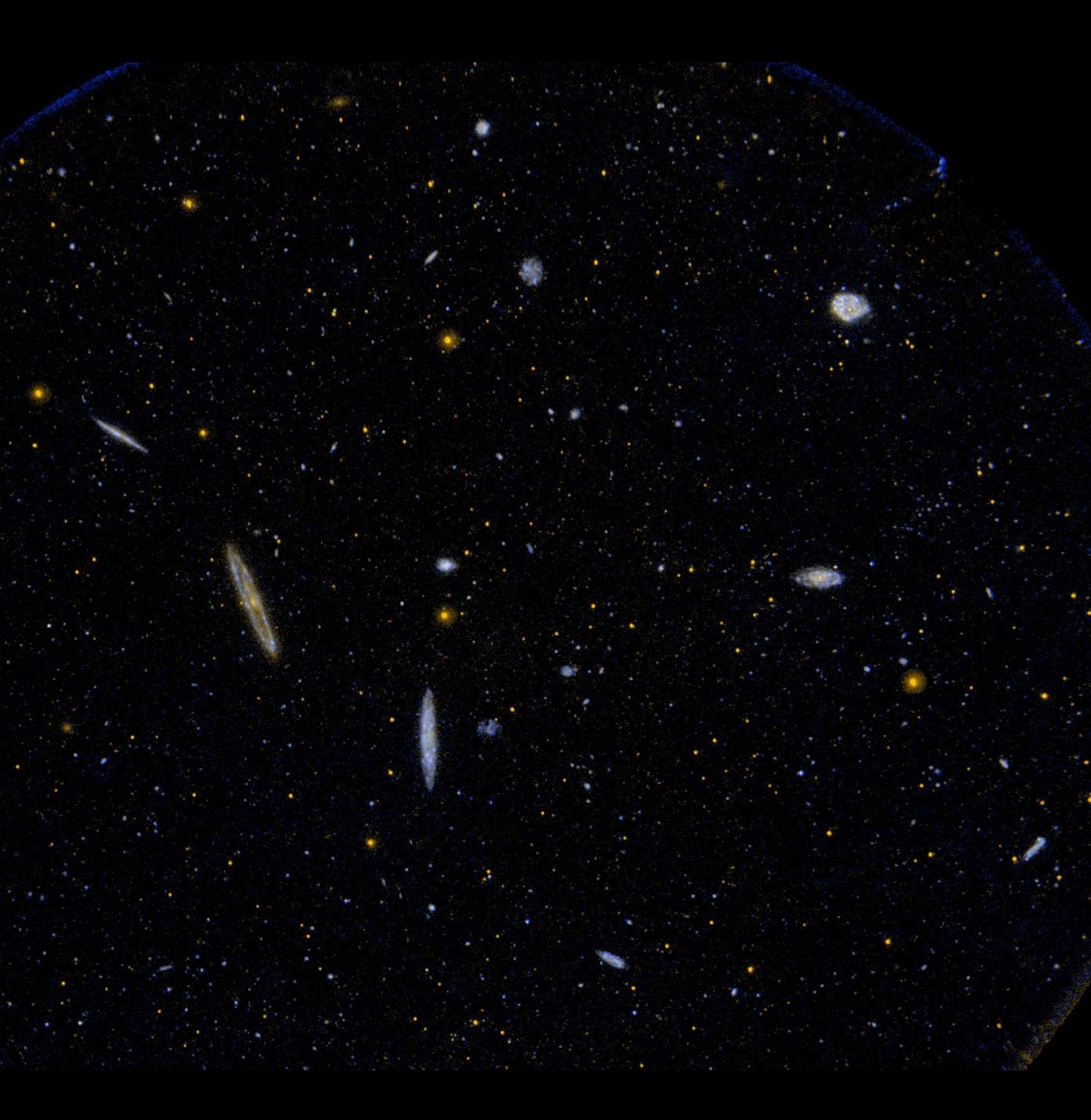
Posição
do Sol

A GALÁXIA VIA LÁCTEA. A: vista lateral; B: vista quase plana

2. UNIVERSO INCRÍVEL

ALGUMAS VISÕES

Você pode não estar familiarizado com o que estamos encontrando no universo. Abaixo estão algumas ilustrações de alguns dos recursos mais comuns. Estudos recentes indicam que o universo é muito complexo e ativo. Ele também apresenta muitos mistérios e perguntas não respondidas.



Algumas das galáxias vistas na constelação de Virgem.

As galáxias, que têm forma variada, são os grandes objetos cinzentos. Elas estão localizadas muito além das estrelas menores da nossa galáxia Via Láctea, que você também pode ver.

**Cortesia da
NASA/JPL-
Caltech/SSC**



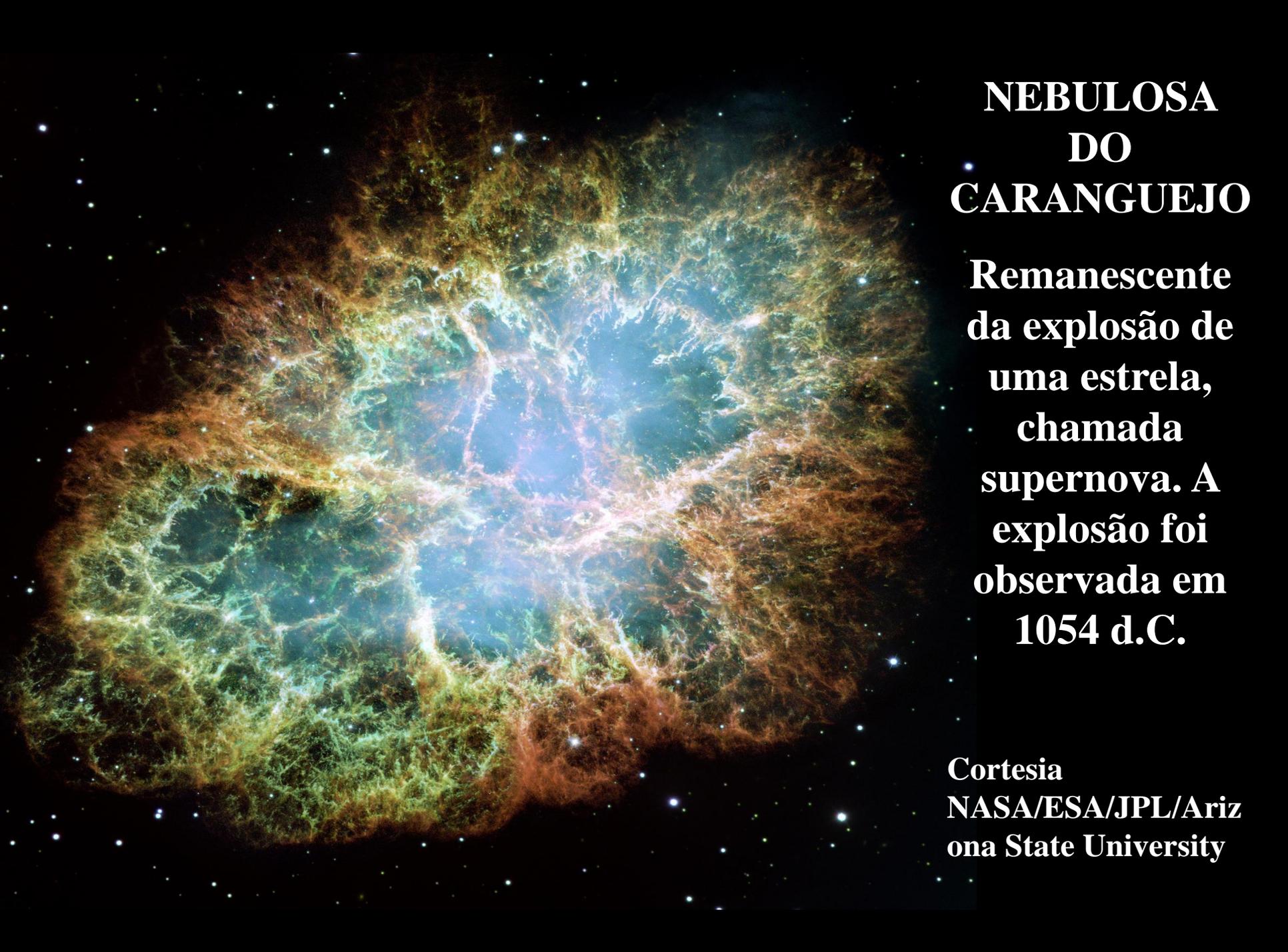
Galáxia de Andrômeda. Cortesia NASA/JPL-Caltech



**Uma galáxia
anã irregular,
IC 1613.**

**Imagem em
ultravioleta.**

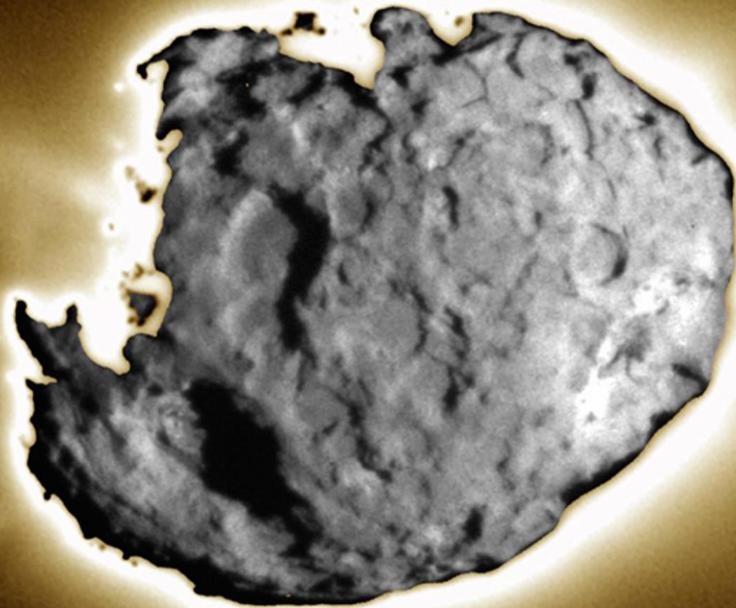
**Cortesia
NASA/JPL-
Caltech/SSC**



NEBULOSA DO CARANGUEJO

**Remanescente
da explosão de
uma estrela,
chamada
supernova. A
explosão foi
observada em
1054 d.C.**

**Cortesia
NASA/ESA/JPL/Ariz
ona State University**

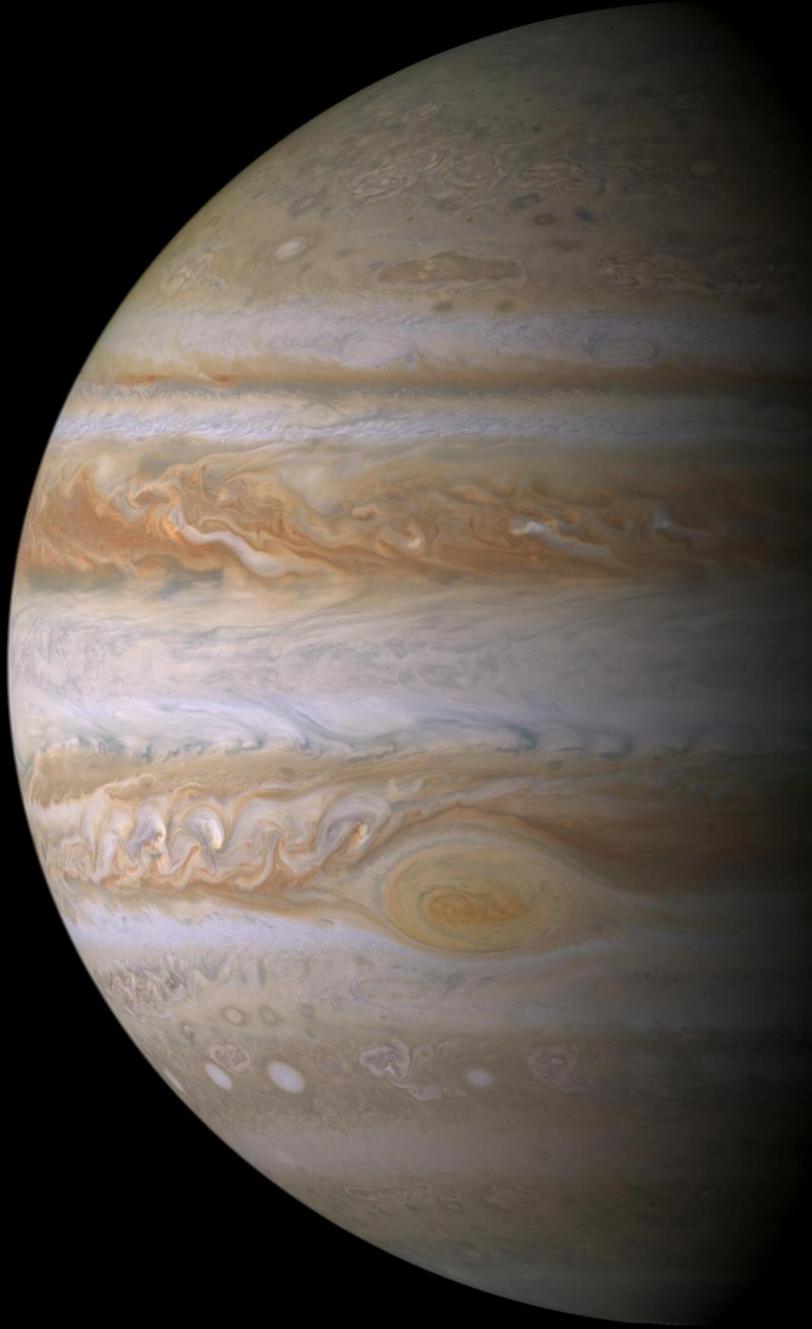


COMETA WILD-2

Este cometa tem cerca de 5 quilômetros (3 milhas) de diâmetro. Observe várias depressões grandes.

Cometas são feitos de gelo e algo parecido com fuligem. Poeira e gases fluem para o espaço enquanto o cometa atravessa o vácuo.

Foto cedida por NASA/JPL-Caltech



O PLANETA JÚPITER

Esta é uma visão em cores do maior planeta do nosso sistema solar. Tem cerca de 11 vezes o diâmetro da Terra. Faz uma rotação completa a cada dez horas.

Tudo o que você vê são nuvens formadas provavelmente por hidrogênio e hélio.

A famosa Mancha Vermelha é o oval avermelhado logo abaixo do meio da imagem. Tem sido observada por séculos. Na grande mancha as nuvens circundam em torno de seis dias terrestres.

Cortesia NASA/JPL-Caltech

2. UNIVERSO INCRÍVEL

FATOS SOBRE O UNIVERSO

- Existem cerca de **100 bilhões de estrelas** em uma galáxia, e provavelmente cerca de **100 bilhões de galáxias** no universo.
- Nossa galáxia está girando lentamente.
- Em sua taxa atual de movimentação, nosso Sol levaria **250 milhões de anos** para uma rotação completa em nossa galáxia.
- Para fazer isso, nosso Sol tem que viajar a **225 quilômetros por segundo (505.000 milhas por hora)**. A Terra e nós, juntamente com o nosso Sol, viajamos a essa velocidade em volta da galáxia.

2. UNIVERSO INCRÍVEL

A IMENSIDÃO EXTREMA DO UNIVERSO

- 1. Proporcionalmente, se o Sol fosse do tamanho de um quarto (3m ou 10 pés de diâmetro), a Terra seria do tamanho de um damasco a 0,4 quilômetro ($\frac{1}{4}$ de milha) de distância, e Plutão (não mais considerado um planeta) seria do tamanho de uma ervilha a 13 quilômetros (8 milhas).**
- 2. Um jato comercial levaria 19 anos de viagem contínua para chegar da Terra ao Sol.**
- 3. A luz do Sol leva 8 minutos para chegar até nós.**

2. UNIVERSO INCRÍVEL

A IMENSIDÃO EXTREMA DO UNIVERSO

4. A luz viaja **9.461 bilhões de quilômetros (6 trilhões de milhas)** em um ano (ano-luz).
5. São necessários **100 mil anos-luz** para viajar através da nossa galáxia.
6. A luz que vem da galáxia de Andrômeda, que fica “perto” da nossa galáxia, leva **2 milhões de anos** para chegar até nós.
7. O universo é considerado por alguns como tendo **várias dezenas de bilhões de anos-luz** de comprimento, com várias suposições que fornecem conclusões variadas.

3. IDEIAS SOBRE A ORIGEM DO UNIVERSO

3. IDEIAS SOBRE A ORIGEM DO UNIVERSO

A Bíblia indica que Deus criou o universo.

Há muitas outras ideias sobre como o universo veio à existência.

Alguns pensam que o universo *sempre existiu*. Para aqueles que acreditam nisso, a questão de como o universo veio à existência não é válida, uma vez que o universo sempre existiu. Durante a maior parte de sua vida, o famoso físico Albert Einstein acreditou que o universo sempre existiu, mas ele finalmente aceitou a ideia de que o cosmos teve um começo.

3. IDEIAS SOBRE A ORIGEM DO UNIVERSO

Há outras ideias, como o universo repetidamente se expandindo e se contraindo em um chamado *universo oscilante*. Outros acreditam em um universo de *estado estacionário* em que nova matéria é continuamente criada e destruída. Esses últimos pontos de vista tendem a evitar a questão do início do universo.

Uma grande mudança no pensamento ocorreu quase um século atrás, quando se observou que muitas galáxias distantes parecem estar se afastando de nós, algumas à velocidade de 50 mil quilômetros por segundo (100 milhões de milhas por hora). Também foi observado que quanto mais longe uma galáxia estivesse, mais rápido ela estava retrocedendo.

3. IDEIAS SOBRE A ORIGEM DO UNIVERSO

A conclusão de que quanto mais longe uma galáxia está mais rápido ela viaja tornou-se conhecida como **Lei de Hubble**. Este nome lhe foi dada em homenagem ao renomado astrônomo Edwin Hubble que estudou isso no famoso telescópio de 100 polegadas do Monte Wilson, na Califórnia. Alguns discordam dessa conclusão.

3. IDEIAS SOBRE A ORIGEM DO UNIVERSO

Uma forma de os astrônomos determinarem quão rápido uma galáxia está recuando é observar como o característico padrão de luz que emana dos átomos agitados das estrelas é deslocado para a extremidade vermelha do espectro. Esse deslocamento, chamado de *redshift* [*desvio para o vermelho*], é devido ao fato de as estrelas recuarem tão rápido que as ondas de luz são efetivamente esticadas, deslocando-as para a extremidade vermelha do espectro de luz que tem as ondas de luz mais longas. Isso é um pouco semelhante (mas não exatamente) ao **Efeito Doppler** observado quando o som de uma sirene de carro de polícia é agudo quando vem em nossa direção, mas fica grave quando a fonte do som viaja para longe de nós.

No caso das galáxias, quanto mais rápido elas se afastam da Terra, maior será o deslocamento do padrão de luz que vem dos átomos para a extremidade vermelha do espectro visível, isto é, o *redshift*.

3. IDEIAS SOBRE A ORIGEM DO UNIVERSO

Hubble tentou primeiro estimar as distâncias com base em quão brilhantes eram algumas características astronômicas padrão. Isso é um pouco semelhante a estimar o quão longe uma vela está por quão brilhante ela é. Isso não se mostrou ser muito exato porque nem todas as estrelas brilham com o mesmo brilho, mas algumas estrelas especiais (cefeidas) parecem ser mais confiáveis. A distância também representa um problema quando se tenta estimar a idade exata do universo assumindo que ele começou muito pequeno e calculando quanto tempo demoraria a se expandir para seu tamanho atual. Estimativas recentes colocam a idade do universo em cerca de 13 bilhões de anos.

3. IDEIAS SOBRE A ORIGEM DO UNIVERSO

A ideia de que o universo está em expansão tem implicações profundas. Isso significa que, à medida que você vai **vai para trás no tempo**, o universo fica cada vez menor e, eventualmente, você chega ao ponto em que se pergunta como tudo começou. **Isso sugere que o universo nem sempre esteve aqui** e abre a porta para se perguntar como começou e se alguma mente-mestra como a de Deus, cuja origem é um mistério, teve que começar as coisas. E se não, como alguma coisa começou? Não temos boas respostas sobre o começo de tudo, mas a ideia de um universo em expansão aponta para o fato de ele ter um começo.

3. IDEIAS SOBRE A ORIGEM DO UNIVERSO

Atualmente, o ponto de vista geralmente aceito é o de que o universo teve um começo e isso levou a ideias interessantes de acadêmicos e pesquisadores. O cenário dominante agora é o do *Big Bang*. A ideia é que originalmente toda a matéria do universo estava comprimida em uma partícula extremamente quente e extremamente densa, menor do que o núcleo de um átomo. Essa partícula expandiu-se muito rapidamente em um Big Bang e, eventualmente, produziu o universo como o conhecemos. A princípio temos uma singularidade que é um período em que as leis da física não se aplicam. Depois houve um breve e especialmente rápido período de expansão. Partes de átomos formados, seguidos de átomos inteiros que eventualmente formaram estrelas e galáxias expandiram-se para o nosso universo atual.

Alguns pesquisadores sugerem que o universo pode, eventualmente, reverter sua expansão e entrar em colapso em um *big crunch* [grande colapso ou implosão] universal e catastrófico, ou pode continuar a se expandir em um *vazio sem características*. No entanto, a Bíblia indica que o universo será habitável para sempre.

3. IDEIAS SOBRE A ORIGEM DO UNIVERSO

É necessário manter em perspectiva que, embora existam impressionantes evidências científicas que apoiam o Big Bang, também há evidências persistentes contra ele e também contra a ideia de que o universo está se expandindo. Alguns falam sobre a luz se “cansando” em longas distâncias, dando assim a impressão de expansão. Embora o Big Bang seja atualmente a visão dominante, devemos ter em mente que estamos lidando com eventos passados que são difíceis de testar, e portanto, cautela é necessária. Há muito que não sabemos.

3. IDEIAS SOBRE A ORIGEM DO UNIVERSO

Deus poderia ter usado uma forma de Big Bang como meio para criar o universo. Às vezes é mencionado que há pelo menos cinco passagens na Bíblia que falam de Deus **esticando os céus** (Jó 9:8; Salmo 104:2; Isaías 40:22; Jeremias 10:12; Zacarias 12:1) o que é interpretado por alguns como sugerindo que Deus expandiu o universo em um tipo de Big Bang. No entanto, não podemos ter certeza disso.

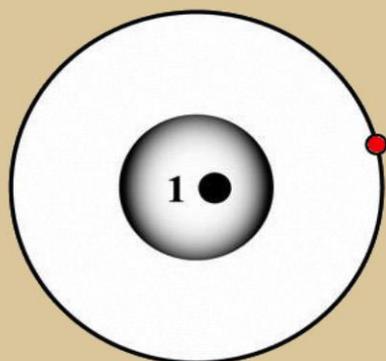
É geralmente reconhecido que não há nenhum cenário plausível para explicar como veio a existir a partícula que supostamente deu início ao Big Bang. Isso deixa o modelo aberto para a **necessidade da ação especial de Deus naquele momento**, e vários cosmólogos têm apontado isso.

**4. DO QUE
É FEITO O
UNIVERSO?**

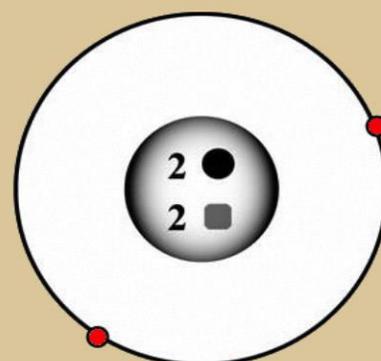
4. DO QUE É FEITO O UNIVERSO?

Estudando o padrão da cor da luz proveniente do Sol, das galáxias, etc., pudemos determinar que o universo é composto do mesmo tipo de átomos minúsculos que encontramos na Terra, mas as proporções são muito diferentes. A Terra tem abundância de elementos mais pesados como oxigênio, silício e alumínio, que formam 82% da crosta terrestre, enquanto 97% do universo parece ser feito dos dois elementos mais leves que conhecemos, ou seja, hidrogênio e hélio.

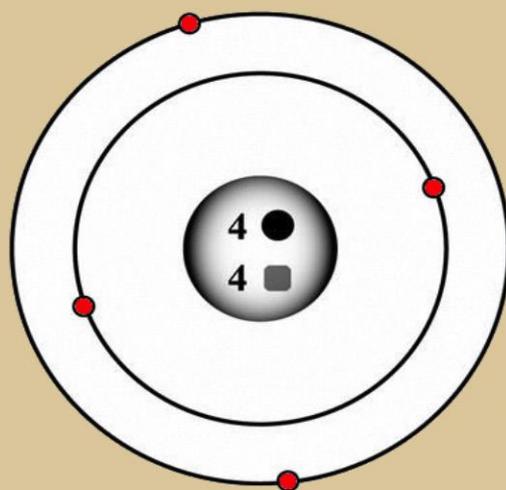
Os átomos são extremamente complexos, compostos por dezenas de tipos diferentes de partículas subatômicas. Alguns exemplos simplificados são ilustrados a seguir. A maior parte da massa de um átomo está no núcleo central, que é representada pelas esferas sombreadas, na tela seguinte.



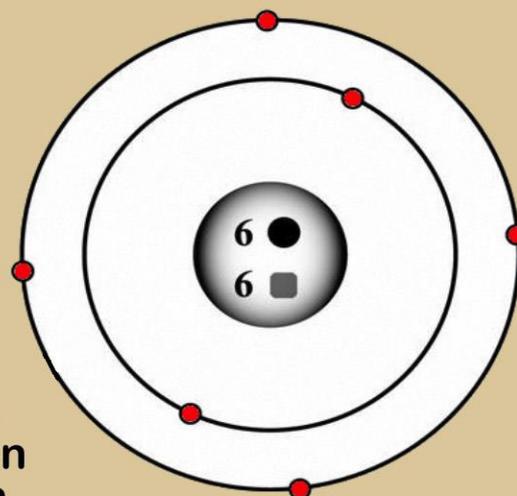
Hidrogênio



Hélio



Berilo



Carbono

- Próton
- Nêutron
- Elétron

5. EJEMPLOS DE AJUSTE FINO

5. EXEMPLOS DE AJUSTE FINO

À medida que examinamos o universo, dos átomos às galáxias, descobrimos uma série de fatores que simplesmente **aconteceram de estar exatamente certos** para permitir que um universo existisse e fosse especialmente adequado para a vida existir nele.

A questão que esses fatores levantam é como eles aconteceram de estar certos se não há um Deus inteligente para configurar o universo? Se eles simplesmente aconteceram por acaso, como sugerem alguns pesquisadores, temos que pensar em muitos casos de sorte extremamente exata depois de muitos outros casos desta natureza, etc.

Examinaremos alguns desses fatores. Eles abordam bastante a questão de se há ou não um Deus.

5. EXEMPLOS DE AJUSTE FINO

a. POR QUE A MATÉRIA É ORGANIZADA?

A matéria poderia ser apenas uma gota caótica, desorganizada e amorfa. Em vez disso, descobrimos que a matéria é composta de **átomos** altamente organizados e tão versáteis que podem formar qualquer coisa, desde galáxias até pulgas e você, além de fornecer luz do Sol e acomodar todos os tipos de mudanças químicas, como digerir alimentos.

Os átomos são compostos por dezenas de tipos diferentes de **partículas subatômicas** que seguem leis que permitem a formação de mais de 100 elementos intrincados diferentes.

5. EXEMPLOS DE AJUSTE FINO

a. POR QUE A MATÉRIA É ORGANIZADA?

A precisão é importante. Por exemplo, a relação da massa (peso) de um próton com a de um nêutron tem que ser muito precisa. Se variasse por mais de **uma parte em 1.000**, não teríamos átomos, pelo menos não os tipos que formam o universo. Existem várias outras relações semelhantes entre partículas subatômicas.

5. EXEMPLOS DE AJUSTE FINO

a. POR QUE A MATÉRIA É ORGANIZADA?

Por que essas partículas têm propriedades tão exatas e úteis? Poderia tudo isso acontecer por acaso? Parece que um designer muito perspicaz é necessário para fornecer essa precisão e esses átomos versáteis.

5. EXEMPLOS DE AJUSTE FINO

b. CARBONO

O elemento carbono é a “espinha dorsal” química dos seres vivos, formando a estrutura básica de proteínas, gorduras, carboidratos e do DNA. É o elemento mais útil e adequado para os seres vivos.

Ao analisarmos os vários elementos, descobrimos que o carbono tem uma posição privilegiada. Sua **ressonância** favorece muito sua produção à partir de átomos menores. A combinação de vários fatores, como a massa e especialmente os níveis de energia que favorecem a formação e a estabilidade é chamada de ressonância.

5. EXEMPLOS DE AJUSTE FINO

b. CARBONO

Propõe-se que um átomo de carbono se origine pela combinação de três átomos de hélio. Calculou-se que se o nível de ressonância do carbono tivesse sido **4% menor**, ou se a ressonância do oxigênio, que se formaria a partir da combinação de carbono e hélio, tivesse sido **1% maior**, não deveria haver praticamente nenhum carbono. No primeiro caso, pouco carbono se formaria; no segundo caso, a maior parte do carbono seria alterada para oxigênio. O carbono parece ter uma posição especial no esquema dos elementos que facilita sua existência, estabilidade e, finalmente, a existência da vida.

5. EXEMPLOS DE AJUSTE FINO

c. A ÓRBITA DA TERRA

Pense no Sol e em como raramente apreciamos sua fidelidade em nos dar calor e luz. O Sol produz energia combinando hidrogênio para formar hélio. Esse é o mesmo tipo de processo que ocorre quando uma bomba de hidrogênio explode; podemos pensar em nosso Sol como uma explosão de bomba de hidrogênio muito bem controlada.

5. EXEMPLOS DE AJUSTE FINO

c. A ÓRBITA DA TERRA

A órbita da Terra parece estar bem no lugar certo em relação ao Sol, de modo a dar ao nosso planeta a temperatura e a luz que nossa vida baseada em carbono requer. Se a Terra estivesse mais próxima ou mais distante do Sol, experimentaríamos frio ou calor intolerável. Estima-se que se a Terra estivesse apenas **5% mais próxima** ou **1% mais distante** do Sol, isso acabaria com a vida no nosso planeta.

5. EXEMPLOS DE AJUSTE FINO

AS FORÇAS PRECISAS DA FÍSICA

Avanços recentes na física revelaram detalhes sobre as quatro forças básicas que operam em nosso universo. Suas forças variam por um fator enorme (10^{39} , ou seja, 10 elevado a 39) do mais fraco (gravidade) ao mais forte (força nuclear forte). Acontece que a robustez básica das constantes dessas forças têm que ser extremamente precisas para que elas funcionem, e elas funcionam em áreas de operação muito especializadas.

5. EXEMPLOS DE AJUSTE FINO

d. FORÇA NUCLEAR FORTE

A **força nuclear forte** liga as partes do núcleo dos átomos. Ela tem uma ação de curto alcance, operando apenas no núcleo dos átomos, e isso é algo positivo, caso contrário, ela esmagaria tudo junto. Se essa força fosse **2% mais forte** não teríamos hidrogênio. Se fosse **5% mais fraca** teríamos apenas hidrogênio, e o universo seria muito chato!

5. EXEMPLOS DE AJUSTE FINO

e. FORÇA NUCLEAR FRACA

The **força nuclear fraca** é milhares de vezes mais fraca do que a força forte. Atua em certas partículas no núcleo dos átomos e controla algumas formas de decaimento radioativo. Se fosse **um pouco mais forte** o hélio não se formaria no Sol, e esse é o processo que fornece a energia solar. Se fosse **um pouco mais fraca** não restaria hidrogênio no Sol; e o hidrogênio é o elemento que é combinado para formar hélio.

5. EXEMPLOS DE AJUSTE FINO

f. FORÇA ELETROMAGNÉTICA

A **força eletromagnética** guia os elétrons em órbita ao redor do núcleo. Ela está envolvida na luz e em mudanças químicas. É uma força de longo alcance. Se fosse **um pouco mais forte**, o Sol seria uma estrela vermelha fria; se fosse **um pouco mais fraca**, o Sol seria uma estrela azul muito quente e que não duraria muito tempo. De qualquer maneira, não poderia haver vida como a que conhecemos na Terra.

5. EXEMPLOS DE AJUSTE FINO

g. GRAVIDADE

A gravidade é uma força fraca, mas de alcance muito longo. É apenas $1/10^{39}$ tão forte quanto a força nuclear forte, mas mantém a estrutura das galáxias, a água nas bacias oceânicas e os nossos pés no chão. Ela também mantém a coesão e a órbita de planetas como a Terra.

5. EXEMPLOS DE AJUSTE FINO

UM RELACIONAMENTO MUITO PRECISO

Um exemplo hipotético pode ajudar a entender quão exato é esse requisito. Suponha que você tivesse uma enorme pilha de fósforos de madeira, uma pilha muito grande e esférica, muito maior do que todo o volume da Terra. Na verdade, a pilha não é apenas um milhão de vezes o volume da Terra; é mais de um bilhão de vezes o volume da Terra. Tal pilha é tão grande que mal caberia no espaço entre a Terra e o Sol. Você deve lembrar de discussões anteriores que seriam necessários 19 anos de voo contínuo em um avião à jato para viajar da Terra ao Sol. Agora imagine que apenas um dos palitos de fósforo em toda a pilha tem cabeça, o resto dos fósforos são sem cabeça, e você está com muito frio e precisa de um fósforo com cabeça para fazer uma fogueira. Sua chance de pegar da pilha um palito de fósforo com cabeça na primeira tentativa, sem olhar, é maior do que uma em 10^{40} . Há uma chance maior de que você escolhesse o fósforo certo do que a gravidade ou a força eletromagnética tivessem o valor necessário.

BREVE REVISÃO DE PROBABILIDADE

PROBABILIDADE É: A chance de um resultado ocorrer.

ALGUNS EXEMPLOS FAMILIARES:

- 1. JOGAR UMA MOEDA:** 1 chance em 2 para obter “cara”.
- 2. JOGAR UM DADO:** 1 chance em 6 para obter um “5”.
- 3. PEGAR UM FEIJÃO VERMELHO ENTRE 99 PRETOS SEM OLHAR:** 1 chance em 100.

BREVE REVISÃO DE PROBABILIDADE

*QUANDO VOCÊ COMBINA IMPROBABILIDADES
VOCÊ TEM QUE MULTIPLICÁ-LAS; E QUANDO
VOCÊ FAZ ISSO AS COISAS PODEM SE TORNAR
MUITO IMPROVÁVEIS:*

A chance de obter números “5” em dois dados jogados ao mesmo tempo é: 1 em 36

Para 3 dados é 1 em 216

Para 4 dados é 1 em 1.296

Combinando improbabilidades Roger Penrose (próximo *slide*) calculou a chance de o universo vir à existência por si só.

5. EXEMPLOS DE AJUSTE FINO

COMBINANDO AS IMPROBABILIDADES PARA A FORMAÇÃO DO UNIVERSO

**ISSO FOI CALCULADO E SE CHEGOU A UM NÚMERO
EXTREMAMENTE IMPROVÁVEL**

Roger Penrose, físico da Universidade de Oxford, no livro: *The Emperor's New Mind* (Oxford University Press, 1989), p. 344, afirma:

“Quão grande era o volume do espaço na fase original [...] que o Criador teve que procurar para fornecer um universo compatível com a segunda lei da termodinâmica e com o que agora observamos? [...] O objetivo do Criador deve ter sido: a saber, obter uma precisão de uma parte em 10 elevado a 10 elevado a 123.”

Sem um criador, essa é apenas uma chance em 1 seguido por 10 elevado a 123 zeros de que o universo tivesse a configuração correta. Cada novo zero multiplica a improbabilidade dez vezes. Isso é muitas vezes mais zeros do que átomos no universo.

6. RESPOSTAS AOS DADOS DO UNIVERSO FINAMENTE AJUSTADO

6. RESPOSTAS AOS DADOS DO UNIVERSO FINAMENTE AJUSTADO

Poucos negam a natureza incomum dos dados do universo finamente ajustado, embora alguns minimizem isso. A lista de características incomuns é muito mais longa do que os poucos exemplos dados acima. Um cosmólogo listou 74 dessas características e adicionou uma série de outros parâmetros necessários para a vida existir.

6. RESPOSTAS AOS DADOS DO UNIVERSO FINAMENTE AJUSTADO

O ajuste fino significa que há um Deus que é o criador inteligente do universo? Não necessariamente, de acordo com algumas autoridades no campo, mas sua argumentação claramente não impressiona. As respostas aos dados de ajuste fino têm sido variadas, fascinantes e instrutivas. Discutiremos as principais em três subtítulos.

6. RESPOSTAS AOS DADOS DO UNIVERSO FINAMENTE AJUSTADO

a. O PRINCÍPIO COSMOLÓGICO ANTRÓPICO

Este é um conceito mal definido que tem várias versões. Pode ser generalizado como: *Qualquer ser inteligente pode encontrar-se apenas onde a vida inteligente é possível.* Essa é uma declaração autoevidente que apenas indiretamente aborda a questão de por que o universo é finamente ajustado. O princípio tenta enfatizar nossa posição privilegiada especial como observadores do universo.

É preciso ter em mente que o nosso privilégio de observadores incomuns pode muito bem significar que o universo foi projetado por Deus, mas essa não é a interpretação usual do princípio cosmológico antrópico.

6. RESPOSTAS AOS DADOS DO UNIVERSO FINAMENTE AJUSTADO

a. O PRINCÍPIO COSMOLÓGICO ANTRÓPICO

Às vezes, o princípio cosmológico antrópico é mais elaborado ao apontar que, se o universo não fosse finamente ajustado, não estaríamos aqui! Esse tipo de resposta é o que é chamado de *non sequitur*, a resposta não se aplica à questão de por que o universo é finamente ajustado. É semelhante a estar em um deserto e perguntar de onde vem a água em um oásis, sendo dito que, se não houvesse água ali, não poderiam crescer árvores no local. O princípio antrópico não dá uma resposta direta a respeito de por que o universo está tão finamente ajustado. Isso desvia da verdadeira questão.

6. RESPOSTAS AOS DADOS DO UNIVERSO FINAMENTE AJUSTADO

b. A EXPLICAÇÃO DE MUITOS UNIVERSOS

Poderia haver outros universos que não conhecemos? Poderia haver diferentes tipos de universos, e muitos deles (conceito de “**multiversos**”)? Isso é possível e, usando a poderosa força dos números, poderíamos sugerir que há um número quase infinito de universos, e o nosso, por acaso, aconteceu de ter todas as características certas para que a vida existisse.

Essa ideia tem sido considerada com seriedade por vários estudiosos como uma resposta ao universo finamente ajustado em que nos encontramos. Estamos apenas no universo correto entre muitos universos.

6. RESPOSTAS AOS DADOS DO UNIVERSO FINAMENTE AJUSTADO

b. A EXPLICAÇÃO DE MUITOS UNIVERSOS

No entanto, esse tipo de lógica tende a impressionar pouco porque lhe falta qualquer tipo de validação. **Você pode explicar quase qualquer coisa que quiser através deste tipo de argumentação**; portanto, é essencialmente um argumento inútil. Não se trata de um pensamento crítico cuidadoso. Não importa o que encontre, você apenas diz que aconteceu dessa maneira em um dos bilhões e bilhões de universos.

6. RESPOSTAS AOS DADOS DO UNIVERSO FINAMENTE AJUSTADO

b. A EXPLICAÇÃO DE MUITOS UNIVERSOS

O verdadeiro problema é: Onde estão todos esses outros universos? Onde há qualquer evidência científica de que existam? Parece não haver nenhuma. Postular muitos universos é uma especulação desenfreada, não um raciocínio cuidadoso baseado em fatos conhecidos. Este é um argumento desesperado para tentar explicar o ajuste fino.

6. RESPOSTAS AOS DADOS DO UNIVERSO FINAMENTE AJUSTADO

c. O UNIVERSO FINAMENTE AJUSTADO INDICA PROJETO DE DEUS

O grande número de exemplos de ajuste fino e a incrível precisão necessária para muitos deles tornam extremamente difícil pensar que tudo isso seja um caso de apenas boa sorte depois de mais e mais boa sorte.

Além disso, os valores para ajuste fino são muitas vezes intimamente interrelacionados. O universo inteiro parece estar equilibrado sobre o “fio de uma navalha”. Uma mudança muito pequena em qualquer da maioria dos fatores finamente ajustados, e o universo **instantaneamente entra em colapso.**

6. RESPOSTAS AOS DADOS DO UNIVERSO FINAMENTE AJUSTADO

c. O UNIVERSO FINAMENTE AJUSTADO INDICA PROJETO DE DEUS

Também é preciso ter em mente, como ilustramos com o exemplo dos dados, que a resposta matemática correta na combinação de várias improbabilidades é obtida pela **multiplicação desses valores**. Isso torna a probabilidade total de um universo finamente ajustado muito menor do que qualquer uma das improbabilidades individualmente, isto é, por si mesmas. A matemática e a ciência parecem indicar que **há um Deus criador muito perspicaz por trás de tudo isso**.

6. RESPOSTAS AOS DADOS DO UNIVERSO FINAMENTE AJUSTADO

c. O UNIVERSO FINAMENTE AJUSTADO INDICA PROJETO DE DEUS

Isso levanta o espectro da religião, e alguns cientistas ficam desconfortáveis misturando ciência e religião, independentemente da evidência bastante avassaladora em favor de um Criador. No entanto, se estamos esperando encontrar a verdade, talvez precisemos ignorar os preconceitos antirreligiosos da comunidade científica, **abordando os dados com a mente aberta** e seguindo as evidências onde quer que elas nos levem.

**7. CONCLUSÕES
PARA O UNIVERSO
FINAMENTE
AJUSTADO**

7. CONCLUSÕES

Dos minúsculos átomos às galáxias vemos evidências de muitos fatores que são exatamente o que eles precisam ser para formar um universo que pode existir e sustentar a vida.

Alguns tentaram atribuir esses fatores a um princípio antrópico *non sequitur*, outros a uma multiplicidade de universos imaginários. Essas sugestões são apenas distrações dos esmagadores dados científicos que indicam que algum Deus muito perspicaz deve ter ajustado com precisão a complexidade da matéria, incluindo a estrutura exata dos átomos e as forças precisas da física, de modo que o universo seja adequado para a vida. Qualquer Deus assim superaria o universo que Ele criou.

8. PERGUNTAS DE REVISÃO

(Respostas dadas mais adiante)

8. PERGUNTAS DE REVISÃO – 1

(Answers given later below)

- 1. Qual é a importância de um universo finamente ajustado para a controvérsia entre a ciência secular e a Bíblia? Qual seria a consequência de um universo que não estivesse bem ajustado?**
- 2. Explique o que se entende pela afirmação de Romanos 1:20: “Os atributos invisíveis de Deus, seu eterno poder e natureza divina, são claramente vistos, sendo compreendidos por meio das coisas criadas”, com referência à controvérsia entre uma interpretação científica secular das origens e o conceito bíblico de criação.**
- 3. Que grande conclusão sobre a história do universo os cientistas tiraram da evidência de um universo em expansão?**
- 4. Qual a precisão da massa de um próton ou nêutron? Quais seriam as consequências se esse não fosse o caso?**

8. PERGUNTAS DE REVISÃO – 2

- 5. A ressonância é uma combinação de fatores como a energia certa e a massa alvo que favorecem a formação de alguns elementos pequenos. Qual seria, provavelmente, a consequência se a ressonância do carbono não fosse tão favorável, e por que o carbono é tão importante?**
- 6. Estima-se que a órbita da Terra não poderia ser mais do que 5% mais próxima ou 1% mais distante do sol. Quais seriam as consequências da mudança da órbita da Terra para além desses limites?**
- 7. As quatro forças da física são: a força nuclear forte, a força nuclear fraca, a força eletromagnética e a força da gravidade. Dê o domínio principal de ação de cada uma. Quão variadas são as forças (constantes)? Quão precisa deve a gravidade ser em relação à força eletromagnética?**
- 8. O que é o princípio cosmológico antrópico? Por que ele não é uma explicação para o universo finamente ajustado?**

8. PERGUNTAS DE REVISÃO – 3

- 9. Por que o conceito de muitos universos (multiversos) não é uma resposta satisfatória à questão de por que o universo é tão bem ajustado?**
- 10. O que todas as partes especiais e exatas dos átomos, nosso sol benevolente e o campo de ação e precisão das forças da física indicam sobre a origem do universo?**

PERGUNTAS DE REVISÃO E RESPOSTAS – 1

1. Qual é a importância de um universo finamente ajustado para a controvérsia entre a ciência secular e a Bíblia? Qual seria a consequência de um universo que não estivesse bem ajustado?

O universo finamente ajustado levanta a questão de como ele foi precisamente ajustado em tantos aspectos. Isso sugere um sintonizador que seria Deus. Se o universo não estivesse bem afinado, isso sugeriria uma origem caótica aleatória e não necessariamente um designer inteligente.

2. Explique o que se entende pela afirmação de Romanos 1:20: “Os atributos invisíveis de Deus, seu eterno poder e natureza divina, são claramente vistos, sendo compreendidos por meio das coisas criadas”, com referência à controvérsia entre uma interpretação científica secular das origens e o conceito bíblico de criação.

Aqui o apóstolo Paulo está claramente afirmando que as coisas feitas não deixam desculpa para não se acreditar em Deus. A natureza aponta claramente para Deus, e o ajuste fino faz parte dessa evidência.

PERGUNTAS DE REVISÃO E RESPOSTAS – 2

3. Que grande conclusão sobre a história do universo os cientistas tiraram da evidência de um universo em expansão?

No passado, o universo era menor, e antes disso era ainda menor, etc. Eventualmente, chegamos ao ponto em que o universo teve um começo e, portanto, nem sempre esteve aqui. Deve ter tido um começo, o que levanta a questão de como ele começou. Muitos cientistas acreditam que o universo começou com um Big Bang (“grande explosão”), e expandiu a partir dali. Mas o que havia antes disso para começar as coisas? A ciência não forneceu nenhuma boa resposta. Parece razoável pensar que Deus o fez.

4. Qual a precisão da massa de um próton ou nêutron? Quais seriam as consequências se esse não fosse o caso?

Eles têm que ser precisos, pelo menos uma parte em mil. Se não, não teríamos átomos.

PERGUNTAS DE REVISÃO E RESPOSTAS – 3

5. A ressonância é uma combinação de fatores como a energia certa e a massa alvo que favorecem a formação de alguns elementos pequenos. Qual seria, provavelmente, a consequência se a ressonância do carbono não fosse tão favorável, e por que o carbono é tão importante?

Haveria muito pouco ou nenhum carbono no universo. O carbono é o elemento que forma a “espinha dorsal” (i.e., a principal estrutura) das muitas moléculas orgânicas dos seres vivos. Sem ele, muito provavelmente não haveria vida.

6. Estima-se que a órbita da Terra não poderia ser mais do que 5% mais próxima ou 1% mais distante do sol. Quais seriam as consequências da mudança da órbita da Terra para além desses limites?

Se mais perto ou mais distante do Sol, resultaria respectivamente em calor ou frio intoleráveis, e isso eliminaria toda a vida da Terra.

PERGUNTAS DE REVISÃO E RESPOSTAS – 4

7. As quatro forças da física são: a força nuclear forte, a força nuclear fraca, a força eletromagnética e a força da gravidade. Dê o domínio principal de ação de cada uma. Quão variadas são as forças (constantes)? Qual a precisão da gravidade em relação à força eletromagnética?

A força nuclear forte liga núcleos de átomos. A força nuclear fraca lida com decaimento radioativo no núcleo de átomos. A força eletromagnética lida com luz generalizada e mudanças químicas. A gravidade liga planetas, sistemas solares e galáxias. As quatro forças variam em um fator de 10 elevado a 39 do mais fraco ao mais forte. Parece que a força da gravidade tem que se relacionar com a força eletromagnética com uma precisão de 1 parte para de 10 elevado a 40.

8. O que é o princípio cosmológico antrópico? Por que ele não é uma explicação para o universo finamente ajustado?

Os seres inteligentes podem se encontrar apenas onde a vida inteligente é possível. O princípio não aborda a questão de por que o universo é tão finamente ajustado.

PERGUNTAS DE REVISÃO E RESPOSTAS – 5

9. Por que o conceito de muitos universos (multiversos) não é uma resposta satisfatória à questão de por que o universo é tão bem ajustado?

Porque é possível explicar quase qualquer coisa que se queira com esse tipo de “raciocínio” solto. Não importa o que é proposto, apenas se diz que acontece deste ser um universo onde isso aconteceu. Dentro desse tipo de “pensamento” não há maneira de testar se a ideia é verdadeira ou falsa. Essencialmente, é pura imaginação. Além disso, onde estão todos esses universos extras? A evidência para eles é essencialmente inexistente.

10. O que todas as partes especiais e exatas dos átomos, nosso sol benevolente e o campo de ação e precisão das forças da física indicam sobre a origem do universo?

Parece muito mesmo que um Deus muito inteligente e perspicaz teve que projetar todas essas características exatas para que o universo pudesse existir e fornecer o necessário para a nossa existência nele.

REFERÊNCIAS ADICIONAIS

Para discussões adicionais pelo autor (Ariel A. Roth) e muitas referências adicionais, ver os livros do autor intitulados:

1. **Origens: Relacionando a Ciência e a Bíblia.** Tatuí, SP. Casa Publicadora Brasileira.
2. **A Ciência Descobre Deus.** Tatuí, SP. Casa Publicadora Brasileira.

Informações adicionais estão disponíveis na página do autor na internet: Sciences and Scriptures. www.sciencesandscriptures.com. Veja também muitos artigos publicados pelo autor e outros no periódico **ORIGINS**, que o autor editou por 23 anos. Para o acesso, consulte a página na internet do Geoscience Research Institutewww.grisda.org.

Endereços altamente recomendados:

Earth History Research Center <http://origins.swau.edu>

Theological Crossroads www.theox.org

Sean Pitman www.detectingdesign.com

Scientific Theology www.scientifictheology.com

Geoscience Research Institute www.grisda.org

Sciences and Scriptures www.sciencesandscriptures.com

Outras Páginas da Web que oferecem uma variedade de respostas relacionadas são: Creation-Evolution Headlines, Creation Ministries International, Institute for Creation Research, and Answers in Genesis.

LICENSA DE USO

É concedido e incentivado o uso não revisado livre para distribuição pessoal e não comercial deste material, em seu meio de publicação original. Deve ser dada a devida referência. Permissão para impressão múltipla para uso em sala de aula ou reuniões públicas sem fins lucrativos também é permitida livremente.

Ao utilizar este material neste formato, a referência exata deve ser mantida para quaisquer ilustrações em que o crédito seja designado. Muitas ilustrações são do autor e a utilização gratuita é concedida para todos os meios. No entanto, quando o crédito para outra fonte é dado, a permissão é necessária a partir da fonte para determinados tipos diferentes de meios de comunicação do que o uso atual.