

# AJUSTE FINO DO UNIVERSO ? RESUMIDO (PARTE 1 DE 2)

## Classificação:

**Descrição:** Um resumo em dois artigos do ajuste fino, um argumento da física e cosmologia para a criação divina do universo. Os artigos originais com citações detalhadas podem ser lidos aqui. Esse artigo resumirá os tipos e exemplos de ajuste fino.

**Categoria:** [Artigos Evidência de que o Islã é a Verdade](#) [Provas Lógicas](#)

**Categoria:** [Artigos Evidência de que o Islã é a Verdade](#) [A Existência de Deus](#)

**Por:** Imam Mufti (© 2017 IslamReligion.com)

**Publicado em:** 06 Feb 2017

**Última modificação em:** 23 May 2021

## O que é ajuste fino?

Ao longo do século passado os cientistas descobriram que se certas propriedades do universo fossem mudadas muito ligeiramente, não estaríamos aqui. Elas têm que estar dentro de uma faixa muito estreita para que o nosso universo torne a vida possível e seja habitável.

O universo tem um ajuste fino para a existência de vida inteligente com uma complexidade e delicadeza que literalmente desafiam a compreensão humana.

## Tipos de ajuste fino

1. Ajuste fino das leis da natureza.
2. Ajuste fino das constantes da física.
3. Ajuste fino das condições iniciais do universo.

### 1. Ajuste fino das leis da natureza

Existem duas maneiras de analisar esse aspecto do ajuste fino:

A. As leis precisamente certas e necessárias para que vida altamente complexa possa existir. Se uma dessas estiver faltando, essa vida não seria possível. Um exemplo é a lei da gravidade. Sem ela, não haveria estrelas ou planetas. Outro exemplo é a força eletromagnética, sem a qual não haveria átomos, porque não haveria força para segurar os elétrons com carga negativa com os prótons com carga positiva, que permite as ligações químicas.

B. Harmonia entre natureza e matemática: Somente no século 20 passamos a entender que o que observamos na natureza pode ser descrito por algumas leis físicas, cada uma descrita por equações matemáticas simples.

## 2. Ajuste fino das constantes

As "constantes" são números imutáveis que aparecem nas equações matemáticas e expressam as leis da natureza. As leis da natureza não determinam o valor dessas constantes. Pode haver um universo governado pelas *mesmas* leis, mas com valores *diferentes* para essas constantes. Dependendo dos valores daquelas constantes, um universo governado pelas *mesmas* leis da natureza será muito *diferente*. Um exemplo é G, a constante gravitacional. Se a força da gravidade fosse aumentada em uma parte em  $10^{34}$ , até mesmo organismos de uma célula seriam esmagados e somente planetas com menos de 9 m de diâmetro sustentariam vida com o nosso tamanho de cérebro. Um aumento de 400 vezes em G resultaria em um planeta com uma força de superfície no mínimo 10 vezes maior. Esse planeta seria muito menos ideal do que a terra, para os humanos.

## 3. Ajuste fino das condições iniciais do universo

Além das constantes existem certas quantidades arbitrárias que são colocadas como condições iniciais sobre as quais as leis da natureza operam. Como essas quantidades são arbitrárias, também *não* são determinadas pelas leis da natureza.

Os cientistas descobriram que essas constantes e condições iniciais devem estar em uma faixa muito estreita de valores, para o universo existir. Isso é o que significa "o universo ter sido finamente ajustado para a vida."

## Um exemplo de ajuste fino

Esse é um exemplo de ajuste fino que permite um planeta habitável. Vários fatores devem estar finamente ajustados para ter um planeta que suporta vida:

- Deve ter um sistema solar único, para suportar órbitas planetárias estáveis.
- O sol deve ter a massa correta. Se fosse maior, seu brilho mudaria muito rapidamente e não haveria muita radiação de energia elevada. Se fosse menor, a faixa de distâncias planetárias capaz de suportar vida seria muito estreita; a distância certa seria tão próxima da estrela que forças de maré perturbariam o período rotacional do planeta. A radiação ultravioleta também seria inadequada para a fotossíntese.
- A distância da terra ao sol deve ser exata. Muito próximo e a água evaporaria, muito longe e a terra seria muito fria para vida. Uma mudança de apenas 2% e toda a vida cessaria.

- A Terra deve ter massa suficiente para reter uma atmosfera.
- A gravidade de superfície e a temperatura também são fundamentais dentro de uma pequena porcentagem para que a Terra tenha uma atmosfera que sustente a vida - retendo a mistura de gases correta necessária para a vida.
- A Terra deve girar na velocidade certa: muito lenta e as diferenças de temperatura entre dia e noite seriam muito extremas, muito rápida e a velocidade do vento seria desastrosa.
- A gravidade da terra, a inclinação axial, período de rotação, campo magnético, espessura da crosta, razão oxigênio/nitrogênio, dióxido de carbono, vapor de água e níveis de ozônio têm que ser exatos.

Um cálculo rudimentar, mas conservador, das probabilidades de tal planeta existir no universo é de aproximadamente 1 em  $10^{30}$ .

## O exemplo *mais* extremo de ajuste fino

O estado inicial do espaço-tempo e, portanto, gravidade, do universo primitivo tinha entropia muito baixa<sup>[1]</sup>. A "massa-energia" do universo inicial tinha que ser precisa para alcançar galáxias, planetas e para existirmos. O exemplo mais extremo de ajuste fino tem a ver com a distribuição de massa-energia naquele momento.

Qual a precisão?

As probabilidades de um estado de baixa entropia existir por acaso são de um em  $10^{10^{123}}$  - o número de penrose. Vamos ter uma ideia de que tipo de número estamos falando? Não existem partículas suficientes no universo (que saibamos) para escrever todos os zeros! Esse número é tão grande que se cada zero fosse 10 tipos de pontos, preencheriam uma grande parte do nosso universo! É por isso que explicaremos com quatro ilustrações:

Primeiro, equilibrar um bilhão de lápis simultaneamente posicionados na vertical sobre suas pontas afiadas em uma superfície lisa de vidro sem apoio vertical não chega nem perto de descrever uma precisão de uma parte em  $10^{60}$ .

Segundo, é muito mais precisão do que seria necessário para lançar um dardo e atingir uma moeda de um centavo do outro lado do universo!

Terceiro, cubra a América com moedas em uma coluna alcançando a lua (380.000 km ou 236.000 milhas de distância) e então faça o mesmo por um bilhão de outros continentes do mesmo tamanho. Pinte uma moeda de vermelho e coloque-a em algum lugar em um bilhão de pilhas. Coloque uma venda em um amigo e peça para pegar a moeda. As chances de pegá-la são 1 em  $10^{37}$ .

Todos esses números são extremamente pequenos quando comparados ao ajuste fino preciso do número de penrose, o exemplo *mais extremo* de ajuste fino que conhecemos.

Em resumo, o ajuste fino de muitas constantes de física deve recair em uma faixa extremamente estreita de valores, para a vida existir. Se tivessem valores ligeiramente diferentes, nenhum sistema material complexo poderia existir. Isso é um fato amplamente reconhecido.

---

Notas de rodapé:

[1]

Entropia é uma medida de desordem.

O endereço web deste artigo:

<https://www.islamreligion.com/pt/articles/10544/ajuste-fino-do-universo-resumido-parte-1-de-2>

Copyright © 2006-2015 Todos os direitos reservados. © 2006 - 2023 IslamReligion.com. Todos os direitos reservados.