### Potencial de Civilizações Inteligentes na Via Láctea

400,000,000,000



### Sugestões do Apresentador

Pergunte à audiência, "Quantos de vós pensam que somos os únicos seres inteligentes na nossa galáxia?" Atualmente, nós não sabemos, mas os cientistas estão pensando sobre este assunto. Tentemos estimar o número de civilizações inteligentes com as quais poderemos comunicar. (Divida a audiência em grupos de 6 elementos cada e cada um com um cartão. *Realce que apenas vamos realizar suposições, não fatos.*) Comecemos com uma estimativa das 400 biliões de estrelas na nossa galáxia. Mas os alienígenas não vivem nas estrelas, eles viverão nos planetas, então Grupo 1...

1) Qual a fração de estrelas, de entre todas as que
existem na nossa Via Láctea, que tem pelo
menos um planeta? (fp) Há 4 escolhas aqui:

- ☐ Todas elas (não altere nada)
- Metade delas (corte o 4 e escreva "2")
- 1/4 das estrelas (corte o 4 e escreva "1")
- ☐ 1 em cada 10 estrelas (deixe o 4 e corte o último zero à direita)
- 2) Qual é o número médio de planetas com o clima necessário para o suporte de vida? (das estrelas com planetas) (n<sub>e</sub>) Pergunte porque achamos que água no estado líquido é necessária. (Toda a vida na Terra precisa de água.) Ver a chave abaixo para #2-6.
- 3) Num mundo com o ambiente certo para sustentar a vida, com que frequência alguma forma de vida se desenvolve? (f<sub>l</sub>) Na Terra, desenvolver-se-ia quase imediatamente. Ver a linha de tempo da Terra para mais detalhes.

- 4) Uma vez que um planeta tenha vida simples, com que frequência se desenvolverá em vida inteligente? (fi)

  O que é que a audiência acha que é a definição de inteligência? Os golfinhos se preocupam com ETs?
  - 5) Quantas civilizações inteligentes serão capazes de comunicar em distâncias interestelares? ( $f_c$ )

Os seres humanos estão a tentar ouvir outras potenciais civilizações. Enviar sinais é caro e difícil.

6) Por quanto tempo uma civilização inteligente e comunicante sobreviverá? (L / T<sub>g</sub>) Quanto tempo sobreviverão os seres humanos? Virá a existir uma nova civilização depois da nossa? Peça a fração do tempo de vida da nossa galáxia, encontrada no cartão

Isto nos deixa com uma estimativa do número de civilizações em comunicação na nossa galáxia.

### Chave para as respostas

# Se a resposta é: Cortar o número de Zeros: Sempre /Todas .0 1 em 10 .1 1 em 100 .2 1 em um milhar .3 1 em 10 milhares .4 1 em cada milhão .6

#### E daí?

Se ficar com um 1 ou um 0, seu grupo previu que estamos sozinhos na galáxia.

Se ficar com um número maior que 1, é possível que possamos detetar outra civilização inteligente, comunicando por perto! Mas um número menor que 10 implica que eles estarão provavelmente muito longe e não serão detetados em breve.

# Qual a fração de estrelas, de entre todas as que existem na nossa Via Láctea, que tem pelo menos um planeta?

Os astrónomos refinam essa estimativa a toda hora. Dados de missões como a Kepler forneceu aos cientistas um monte de informações sobre este intervalo. Observações mostram que pelo menos 10% a mais de 50% de todas as estrelas podem ter pelo menos um planeta em órbita. Qual é a sua estimativa?

### **Your Guess:**

□ Todas as estrelas (100%)
□ Metade das estrelas (50%)
□ ¼ das estrelas (25%)
□ 1 em cada 10 estrelas terá um planeta (10%)

### Questão #2

 $(n_{\rm e})$ 

# Qual é o número médio de planetas que têm o ambiente certo para suportar a vida?

A Terra é o único planeta que conhecemos que tem vida. Porque toda a vida que encontramos na Terra precisa de água líquida para sobreviver, pensamos que a água pode ser o ingrediente chave para a vida. Há evidências de que Marte provavelmente tinha água líquida na sua superfície no passado e há um número de luas em torno de Júpiter e Saturno que podem ter água líquida sob seus lençóis de gelo. Quase 5 desses mundos em nosso Sistema Solar podem ter água e, portanto, podem ser capazes de suportar a vida. E sobre mundos em torno de outras estrelas?

### **Your Guess:**

□ 1	de	cada	10 mundos terá um ambiente hospitaleiro para a vida	
□ 1	de	cada	100 mundos terá um ambiente hospitaleiro para a vida	
□ 1	de	cada	1,000 mundos terá um ambiente hospitaleiro para a vid	de

# Num mundo com o ambiente certo para sustentar a vida, com que frequência alguma forma de vida se desenvolve?

Temos apenas um exemplo de vida em desenvolvimento – a Terra! Vida simples desenvolveu-se muito rapidamente depois que os oceanos se formaram. Isso significa que é fácil que a vida simples se desenvolva? Ou a Terra tem uma mistura muito especial de fatores (uma grande Lua e campo magnético, por exemplo) que eram necessários para que a vida se desenvolvesse? Não saberemos a menos que encontremos outros exemplos.

### Nesses mundos com ambiente hospitaleiro para a vida, palpita que:

□ As formas simples de vida irão desenvolver-se sempre
□ As formas simples de vida irão desenvolver-se 1 em cada 10 mundos
□ As formas simples de vida irão desenvolver-se 1 em cada 100 mundos
□ As formas simples de vida irão desenvolver-se 1 em cada 1000 mundos

### **Questão #4**

 $(f_i)$ 

### Uma vez que um planeta tenha vida simples, com que frequência se desenvolverá em vida inteligente?

Temos somente um exemplo de vida inteligente dentro das milhares de espécies que têm existido ao longo da história da Terra. E levou mais de 3 biliões de anos para que os seres humanos emergissem. Mas a vida parece estar aumentando em complexidade. Se as condições são certas para a vida simples, talvez a vida inteligente inevitavelmente apareça ao longo do tempo. Os cientistas não têm ideia. Qual é a sua opinião?

### Seu palpite:

A todo tempo
1 em cada 10 vezes
1 em cada 100 vezes
1 em cada 1000 vezes

### Quantas civilizações inteligentes poderão Comunicar a distâncias interestelares?

Atualmente, os humanos estão na fase inicial de serem capazes de enviar mensagens através de distâncias interestelares. Algumas pessoas pensam que não devemos transmitir essas mensagens. (Os sinais de rádio e TV provenientes da Terra são muito fracos para serem detetados até mesmo pelas estrelas mais próximas, mas enviamos uma série de "olá" de alta potência, na forma de mensagens ao longo das distâncias interestelares.) Além disso, o que aconteceria se as civilizações inteligentes alienígenas vivessem submersas ou subterrâneas e nem sequer pensassem em enviar mensagens?

### Seu palpite:

 			. ,	
I Oda	a vida	intalidanta	ıra	comunicar
Toda	a viua	nitongonto	па	Comunicai

- □ 1 em cada 10 civilizações irá comunicar
- □ 1 em cada 100 civilizações irá comunicar
- □ 1 em cada 1000 civilizações irá comunicar

### **Questão #6**

 $(L/T_g)$ 

# Durante quanto tempo uma civilização Inteligente e comunicativa sobreviverá?

Os seres humanos só têm transmitido um punhado de mensagens para as estrelas nas últimas décadas. A Terra provavelmente estará por aqui durante mais 5 biliões de anos. Acha que civilizações avançadas como os humanos sobreviverão por milhares de anos, ou morreremos em alguns milhares de anos? Quanto tempo acha que a Terra suportará uma civilização inteligente e comunicante?

(Aqui, diga ao apresentador sua resposta em frações da idade do Universo, abaixo)

### Escolha um:

- □ 1 bilião de anos (cerca de 1/10 da idade da nossa galáxia)
- □ 100 milhões de anos (cerca de 1/1000 da idade da nossa galáxia)
- □ 1 milhão de anos (cerca de 1/10000 da idade da nossa galáxia)
- □ 10 mil anos (cerca de 1/1000000 da idade da nossa galáxia)