



# CRICTE 2017

XXVIII Congresso Regional de Iniciação Científica e Tecnológica em Engenharia



## HOMO DEUS: UM ENSAIO SOBRE O FUTURO ENERGÉTICO DA HUMANIDADE

**Giovanna de Oliveira de Brito**

Estudante de Ensino Médio na escola Centro de Educação Básica Francisco de Assis

[giovanna.brito@outlook.com.br](mailto:giovanna.brito@outlook.com.br)

**Josei Fernandes Pereira**

Mestre em História e graduado em História

[josei.pereira@unijui.edu.br](mailto:josei.pereira@unijui.edu.br)

**Juliana Aozane da Rosa**

Mestre em Educação nas Ciências e graduada em Física

[juliana.aozane@unijui.edu.br](mailto:juliana.aozane@unijui.edu.br)

**Sandra Janice Nunes Rosa**

Mestre em Educação nas Ciências e graduada em Filosofia

[sandraj.nunes@hotmail.com](mailto:sandraj.nunes@hotmail.com)

**Resumo.** Com base em duas hipóteses científicas de alta complexidade, referentes a um futuro contingente, vem-se por meio deste ensaiar reflexões acerca do futuro energético da humanidade. Os principais fundamentos deste trabalho são o Paradoxo de Fermi e a Escala de Kardashev. Tais teorias destacam os meios necessários para que as civilizações alcancem níveis muito avançados de desenvolvimento, usufruindo de todo o potencial energético disponível a seu alcance: na Terra, no Sistema Solar e por fim na Galáxia. Foram analisados a forma como os avanços ocorreriam e seus impactos sociais. Por fim, realizou-se através de uma atividade prática, a

montagem de um carrinho mecânico, carregado a partir da energia solar. Uma tentativa de efetivar umas das alternativas de produção de energia renovável explanada no decorrer do trabalho.

**Palavras Chave:** Futuro energético, Humanidade, Escala de Kardashev.

### 1. INTRODUÇÃO

Futuro é, para muitos, o resultado das ações do presente. Gandhi certa vez disse “*O futuro dependerá daquilo que fazemos no presente.*”. Se considerarmos nossa realidade, perceberemos que aos poucos estamos devastando o meio ambiente, e conseqüentemente dando

início a nossa própria destruição. Isso de certa forma tem conexão com as formas de produção energética atuais: damos preferência as formas não renováveis, mais poluentes. Assim, este trabalho, a partir de duas hipóteses científicas irá buscar ensaiar sobre o futuro energético da humanidade, analisando as mudanças sociais necessárias para alcançarmos os níveis de evoluções tecnológicos, propostos pelas hipóteses.

De forma geral, antevemos que, com o aumento populacional já previsto, irá se ter um crescimento na exigência energética a nível mundial. Deste modo, precisa-se, desde já, investir em pesquisas que procurem encontrar novas formas de captação e produção de energia, mas que não afetem a natureza da mesma forma que ocorre nos dias de hoje.

## **2. PARADOXO DE FERMI**

O Paradoxo de Fermi apresenta-se com a ideologia de que o Universo que conhecemos é grande demais para sermos os únicos seres vivos com capacidade de raciocínio e inteligência. Sabemos que as condições necessárias à vida na Terra devem-se a uma sequência de fatores, os quais proporcionaram o desenvolvimento em um ambiente propício, com temperatura moderada, possibilitando água em estado líquido, e que recebe energia de

uma estrela localizada no centro do sistema solar.

A Via Láctea abriga de 100 a 400 bilhões de estrelas. Esse mesmo número representa a estimativa do total de galáxias que existem. Dessa forma presume-se que existam entre  $10^{22}$  e  $10^{24}$  estrelas em todo universo.

Pesquisas apontam a existência de 500 quintilhões de estrelas como o Sol, similares em tamanho, temperatura e luminosidade. Nessas estrelas, existiriam cerca de 100 quintilhões de planetas como a Terra. Somente dentro da Via Láctea teriam 1 bilhão de planetas semelhantes à Terra e pelos menos 100 mil civilizações inteligentes iguais a nossa. Dentro dessa perspectiva, seríamos obtusos em discordar da possibilidade de que em algum local, as mesmas condições que possibilitaram nossa existência, possam ter ocorrido.

Considerando todas as informações explanadas, desencadeia-se uma série de questionamentos. Se existem outros planetas habitados, por que nunca captamos nenhum sinal? Por que eles se não se comunicam conosco? Existe algum planeta que sabe da nossa existência?

Essas questões acabam por colidir com outra teoria, a Escala de Kardashev, que propõe a existência de diferentes graus de desenvolvimento. Há a possibilidade de não termos captado nenhum sinal de vida extraterrestre por causa das nossas

tecnologias, que comparadas as das possíveis civilizações, sejam bastante ultrapassadas. Podemos estar enviando e recebendo sinais em frequências diferentes, assim não somos percebidos, da mesma forma que não percebemos, devido as tecnologias obsoletas.

Outra hipótese aponta a presença de outros planetas semelhantes a Terra, no entanto, estes teriam se formado antes do que o nosso planeta, sendo assim mais antigos na linha evolutiva. Dessa forma, essas civilizações teriam atingido o mesmo grau de desenvolvimento da Terra a muito tempo.

### 3. ESCALA DE KARDASHEV

Criada por Nikolai S. Kardashev em 1964, a escala demonstra o nível de progresso de uma civilização, baseada na quantidade de energia que essa consegue dominar e no grau de colonização espacial. São apresentados três estágios de evolução diferentes:

**Tipo I** - Utilizar toda energia proveniente de seu planeta, com uma civilização planetária:

- Energia de fusão
- Colisão de antimatéria
- Criação de algum tipo de energia renovável (que não necessite a criação de

estruturas que cobririam a superfície terrestre para a captação da mesma)

**Tipo II** - Utilizar toda a energia proveniente de seu sistema, com uma civilização estelar

- Esfera de Dyson
- Capturando fótons (arremessando massas estelares através de buracos negros para capturar fótons do emitidos do disco circunestelar

- Remoção de massa estelares

**Tipo III** - Utilizar toda energia proveniente da galáxia, com uma civilização galáctica

- Melhora e avanço das formas de captação de energia do tipo II
- Captura de energia de buracos negros massivos (possivelmente encontrados no centro da maioria das galáxias)
- Capturando a energia expelida pelos raios gama
- Capturando a massiva quantidade de energia dos buracos brancos (apenas teorizados)

De acordo com um cálculo realizado em 1973 por Carl Sagan, a civilização terrestre atualmente encontra-se no estágio 0,7 para atingir o Tipo I. Estima-se que em 100-200 anos consiga-se alcançar o primeiro estágio. O estágio II, é previsto que seja auferido em alguns milhares anos. Por conseguinte, o terceiro

estágio só será alcançado em, pelo menos, 100 milhões anos.

#### 4. ESTÁGIO I

O primeiro estágio resume-se ao domínio de todas as energias presentes na Terra. Teríamos que aprimorar todas as formas de captação de energia renováveis que já existem. Assim como criar uma forma de captação capaz de aproveitar toda a energia solar recebida pelo planeta. Toda a matéria que produzimos teria de ser reaproveitada, nada viraria lixo.

Contudo os progressos não se restringem apenas a ciência. Para alcançarmos tal nível de evolução precisaríamos nos estabelecer em uma nova organização social em proporção mundial. Não existiriam mais fronteiras políticas, nem diferentes nacionalidades. Seríamos todos agregados a um único país, expostos a uma universalidade de costumes e uma padronização da cultura. Não existiriam guerras, nem genocídios.

#### 5. ESTÁGIO II

Em alguns milhares de anos, caso a raça humana sobreviva, possivelmente conseguiremos chegar ao Estágio II de desenvolvimento tecnológico. Com isso passaremos de uma civilização planetária, para estelar. Conduziremos uma

colonização dos planetas do nosso sistema solar. Não vamos apenas aproveitar a energia do Sol, iremos controlar toda a estrela, assim como os planetas.

*Imagine a crise de energia de uma civilização planetária realmente avançada. Eles consumiram todos os seus combustíveis, eles dependem da energia solar. Uma enorme quantidade de energia é gerada pela estrela local, mas a maioria da luz da estrela não cai no seu planeta. Então, talvez, eles construam uma concha, cerquem sua estrela e colham todos os fótons da luz solar. Tais seres, tais civilizações, teriam pouca semelhança com tudo o que sabemos. – Carl Sagan, (apud MARQUART, S. 2017. Tradução livre).*

A “concha” mencionada seria a teorizada Esfera de Dyson. Especulada em 1960 por Freeman Dyson, seria uma das alternativas para captação total da energia provinda do Sol. Com essa tecnologia seríamos capazes de coordenar os planetas de acordo com sua necessidade energética.

A Esfera, ou *Dyson Swarm*, em tradução livre “Enxame de Dyson”, teria o modelo semelhante ao modelo atual de átomo: placas solares orbitando o Sol em padrões cruzados.

#### 6. ESTÁGIO III

O último estágio proposto por Kardashev. De acordo com ele habitaríamos toda a nossa galáxia. Seríamos capazes de aproveitar, armazenar e utilizar a produção de energia de todas as centenas de bilhões de estrelas dentro

dessa galáxia, a partir da criação de inúmeras Esferas de Dyson.

Teoriza-se que população do Estágio III será capaz de captar a energia liberada pelos buracos negros supermassivos, que potencialmente existem no centro da maioria das galáxias. Outra fonte de captação de energia seriam os buracos brancos. Atualmente sua existência é uma mera especulação.

## 7. CONCLUSÃO

Para muitos estudiosos as evoluções tecnológicas e sociais explanadas no trabalho, são inevitáveis. Iremos de alguma forma chegar a níveis de progresso muito avançados. Cabe, contudo, aos seres humanos adequarem-se a fim de manter a espécie viva. Apesar de ser fascinante a ideia do domínio tecnológico, também é bastante perigosa, se levar em consideração que o ser humano é regido por interesses pessoais, que se sobressaem a ética e a moral. A bomba atômica é um exemplo disso, alta tecnologia utilizada sem escrúpulos. *"Vivemos em uma sociedade extremamente dependente da ciência e tecnologia, na qual pouquíssimos sabem alguma coisa sobre ciência e tecnologia. Isto é uma clara prescrição para o desastre."* (SAGAN, C. **Why We Need To Understand Science**. In: *The Skeptical Inquirer*, 1990).

## 8. REFERÊNCIAS

CREIGHTON, J. **Kardashev Scale: What It'll Be Like When We Harness the Power of an Entire World**. Disponível em: <<https://futurism.com/kardashev-scale-what-itll-be-like-when-we-harness-the-power-of-an-entire-world/>>. Acesso em: 30 maio 2017.

CREIGHTON, J. **The Kardashev Scale – Type I, II, III, IV & V Civilization**. Disponível em: <<https://futurism.com/the-kardashev-scale-type-i-ii-iii-iv-v-civilization/>>. Acesso em: 22 jul. 2017.

MARQUART, S. **Kardashev Scale: What It'll Be Like When We Control the Power of an Entire Star**. Disponível em: <<https://futurism.com/the-kardashev-scale-type-i-civilization/>>. Acesso em: 30 maio 2017.

MARQUART, S. **Kardashev Scale: What It'll Be Like When We Harness the Power of an Entire Galaxy**. Disponível em: <<https://futurism.com/kardashev-scale-what-itll-be-like-when-we-harness-the-power-of-an-entire-galaxy/>>. Acesso em: 22 jul. 2017.

NEME, L. **A escala de Kardashev para medir a força de uma civilização alienígena**. Disponível em: <<http://ovnihoje.com/2013/03/03/a-escala-de-kardashev-para-medir-a-forca-de-uma-civilizacao-alienigena/>>. Acesso em: 3 ago. 2017.

PEREZ, M. **Could Humanity Ever Really Build a Dyson Sphere?** Disponível em: <<https://futurism.com/could-humanity-ever-really-build-a-dyson-sphere/>>. Acesso em: 22 jul. 2017.

SICOE, V. **The KARDASHEV Scale (types 0 to VI)**. Disponível em:

<<http://www.veronicasicoe.com/blog/2014/04/the-kardashev-scale-0-to-6/>>. Acesso em: 22 jul. 2017.

URBAN, T. **The Fermi Paradox.** Disponível em: <<http://waitbutwhy.com/2014/05/fermi-paradox.html>>. Acesso em: 15 jun. 2017.