

Limite de Idade

O Tempo, a Longevidade e o Envelhecimento

Francisco Dionísio

Aurélio Quintanilha

1222

NATURE

May 2, 1959 VOL. 183

SOCIAL IMPLICATIONS OF MENDELISM VERSUS MICHURINISM

By A. QUINTANILHA

Centro de Investigação Científica Algodoeira, Lourenço Marques, Mozambique

A. Quintanilha (1959) *Nature*

In the plant kingdom and in a great number of animal species the struggle for life, even among individuals of the same species, is a biological fact so evident that it seems to me difficult to deny it. But already in many animal species, as soon as a social life starts, this struggle begins to be gradually replaced by co-operation between the members of the same community against their external enemies and the adverse conditions of Nature : and who would be better placed than the Russian biologists to assert that, in human societies, it is possible and advantageous to replace the principle of competition between individuals of the same community by the principles of co-operation and mutual aid ?

Limite de Idade

O Tempo, a Longevidade e o Envelhecimento

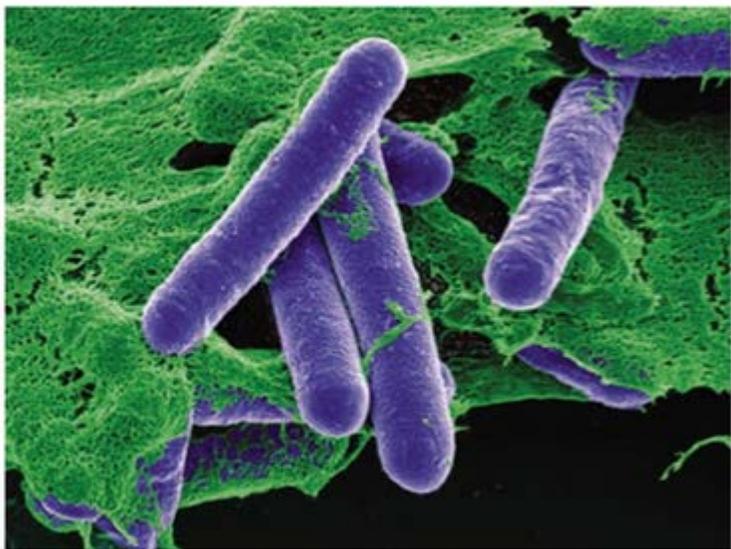
Francisco Dionísio

Será que podemos andar para trás no tempo?

Será que podemos atrasar, parar ou inverter o envelhecimento?

Botox - toxina botulínica

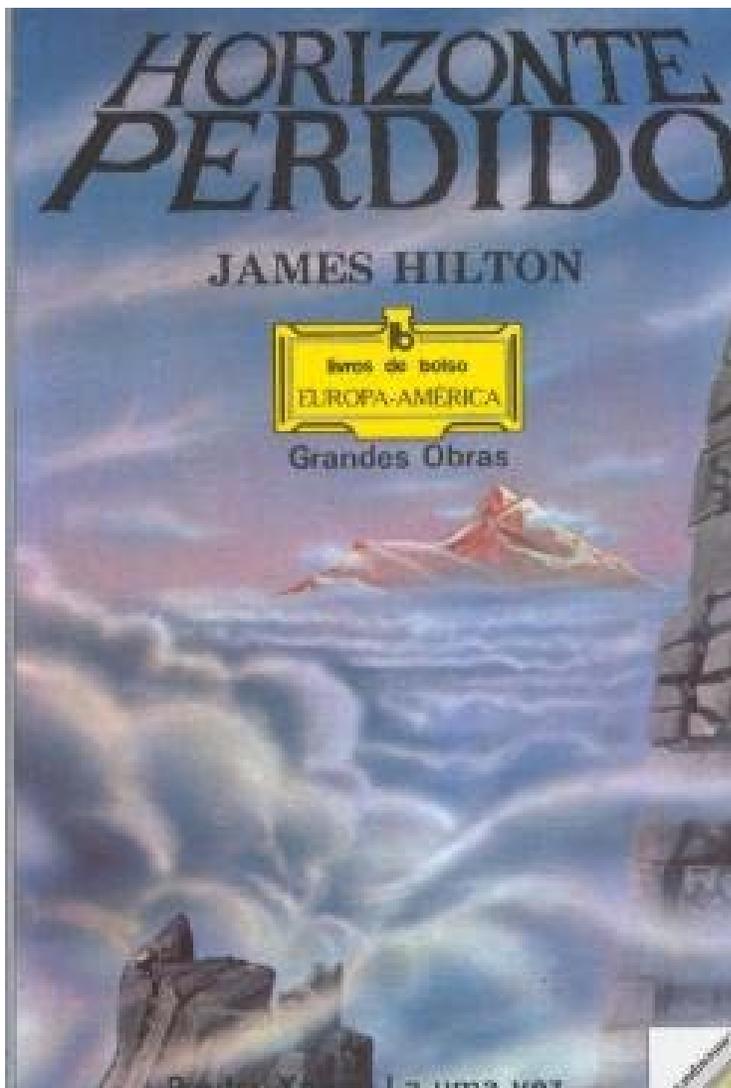
- A toxina produzida durante esporulação bloqueia a comunicação entre os nervos, deixando a pele mais dura e resistente, por isso é utilizada no "BOTOX".



Clostridium botulinum

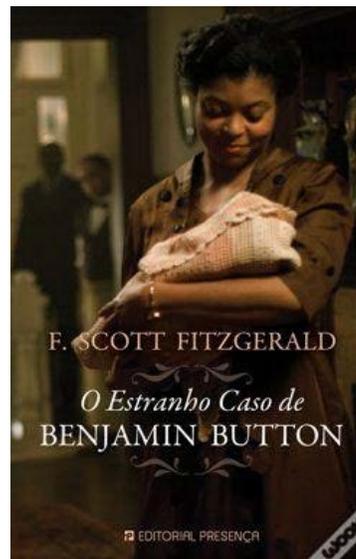


Foto: <http://www.chinaaseansps.com/show.aspx?id=748&cid=215>



Horizonte Perdido (1933)
Autor: James Hilton
ISBN: 9789721011632
Publicações Europa-América

O Tempo e o Envelhecimento

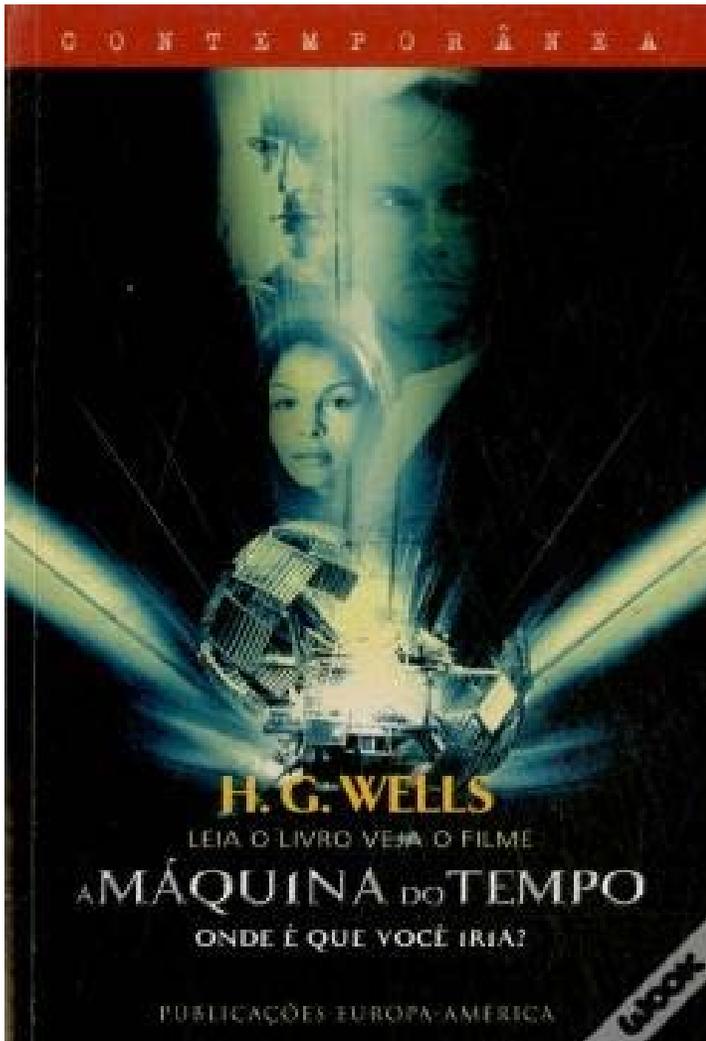


O Estranho Caso de Benjamin Button
de F. Scott Fitzgerald



O Filósofos e o Tempo

- Aristóteles:
 - O tempo é o número do movimento segundo um antes e um depois.
- Santo Agostinho (Confissões):
 - O que é o Tempo? Se ninguém me perguntar, eu sei; se o quiser explicar a quem me fizer a pergunta, já não sei.
- São Tomás de Aquino:
 - A eternidade é a posse total, simultânea.
 - Não há passado, presente ou futuro.
 - Deus é tudo simultâneo.

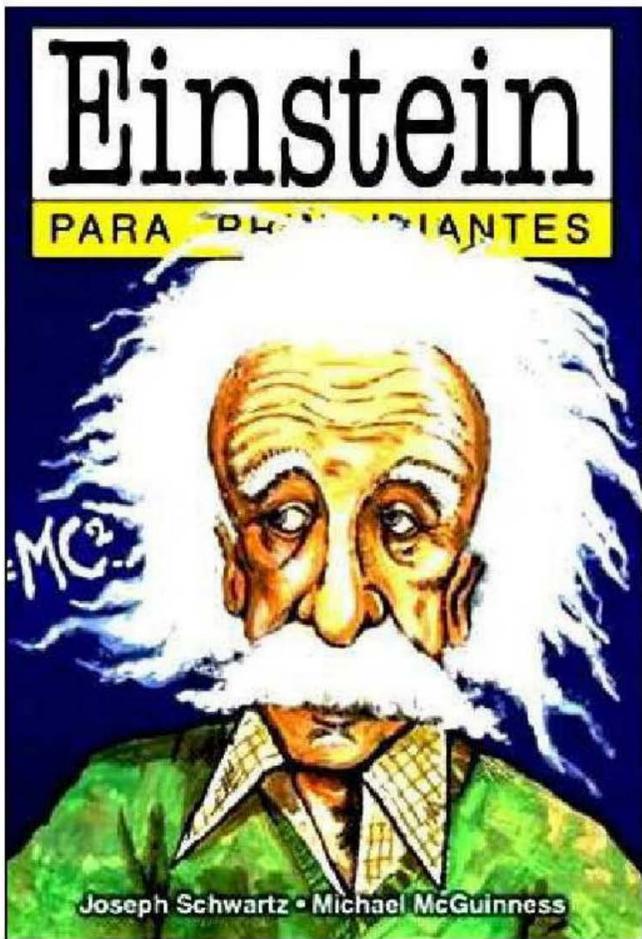


A Máquina do Tempo

de H. G. Wells escrito em **1895**

ISBN: 9789721050198

Publicações Europa-América



Limite de Idade, Envelhecimento e Tempo

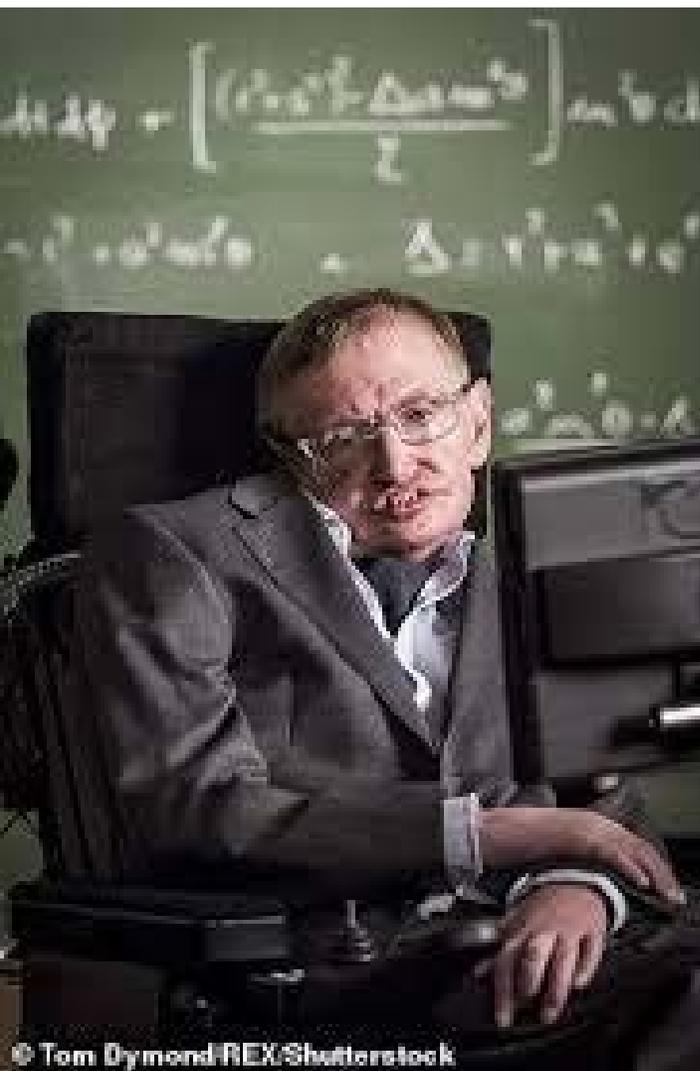
- “A” Teoria de Relatividade: 1905 e 1915

Einstein para Principiantes
de J. Schwartz e M.

McGuinness

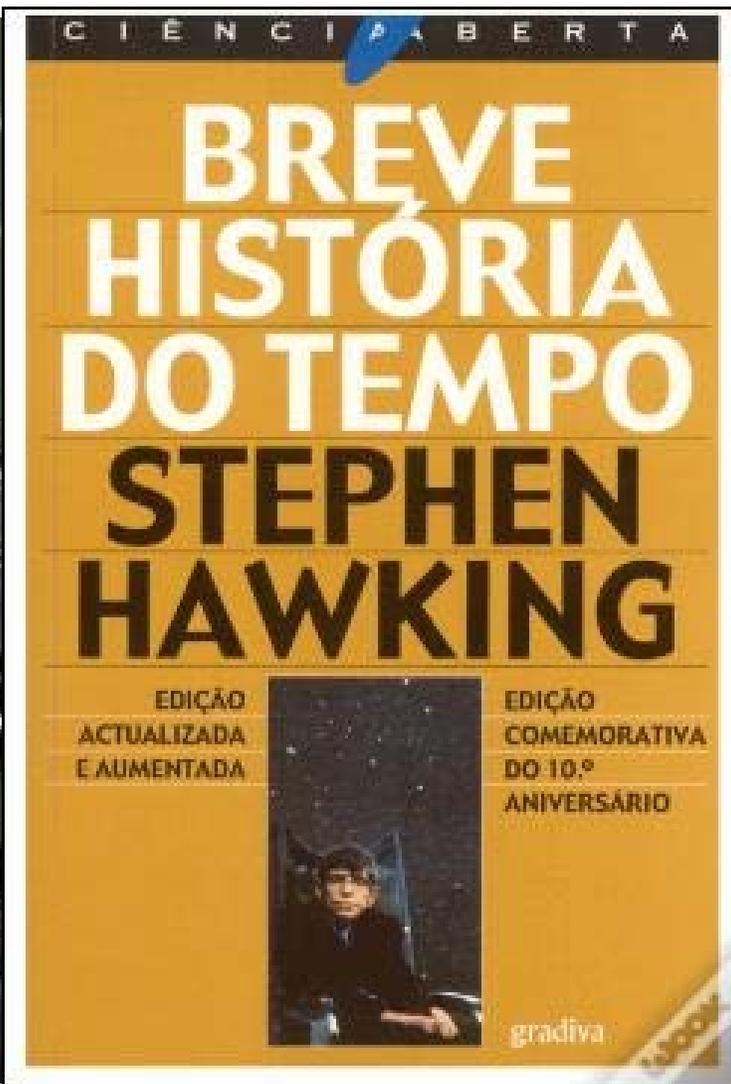
ISBN: 9789722002943

Edição Dom Quixote



© Tom Dymond/REX/Shutterstock

Stephen Hawking



Uma breve história do Tempo, Gradiva
(A Brief History of Time) (1988/2000)

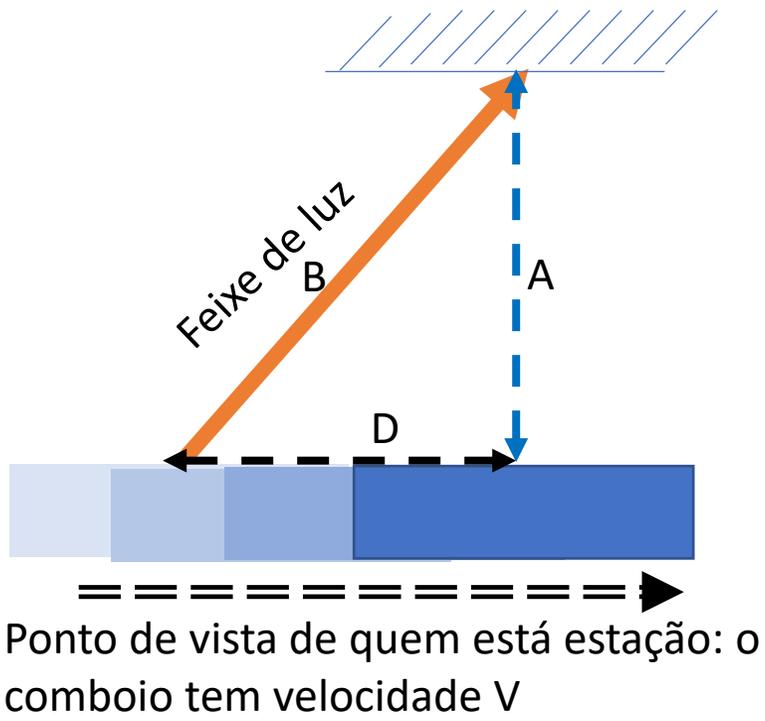
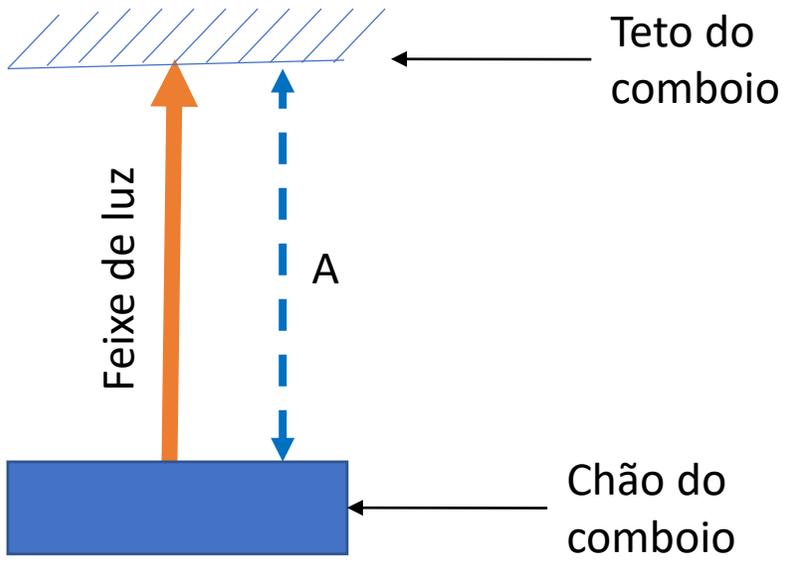


Plano Nacional de Leitura
Livro recomendado para apoio a projetos relacionados com Temas Científicos no 3º ciclo de escolaridade e para Leitura Autónoma no Ensino Secundário.

O Tempo na Relatividade Restrita



O Tempo na Relatividade Restrita



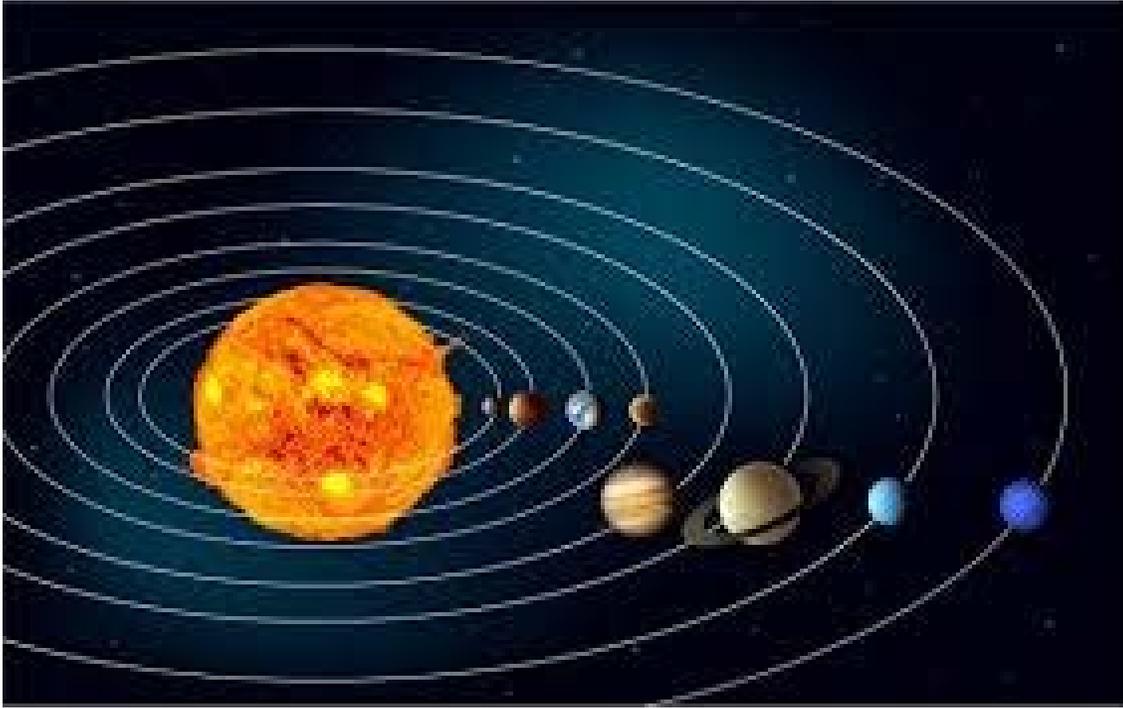
$$t = t_c \times \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$$

c = velocidade da luz (é a mesma para quem está no comboio e na estação)

Exemplos

$$t = t' \times \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$$

- Velocidade da luz = $c = 300\,000$ km/segundo
- Velocidade de um comboio = $v = 100$ km/h = 0.028 km/segundo
- Então $\frac{v^2}{c^2} = 0.000000000000000000857$
- E portanto $\frac{1}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} = 1.00000000000000000044$, ou seja, muitíssimo próximo de 1.
- Ao fim de 10 milhões de anos em viagem, o passageiro teria ganho 1 segundo de vida!!!



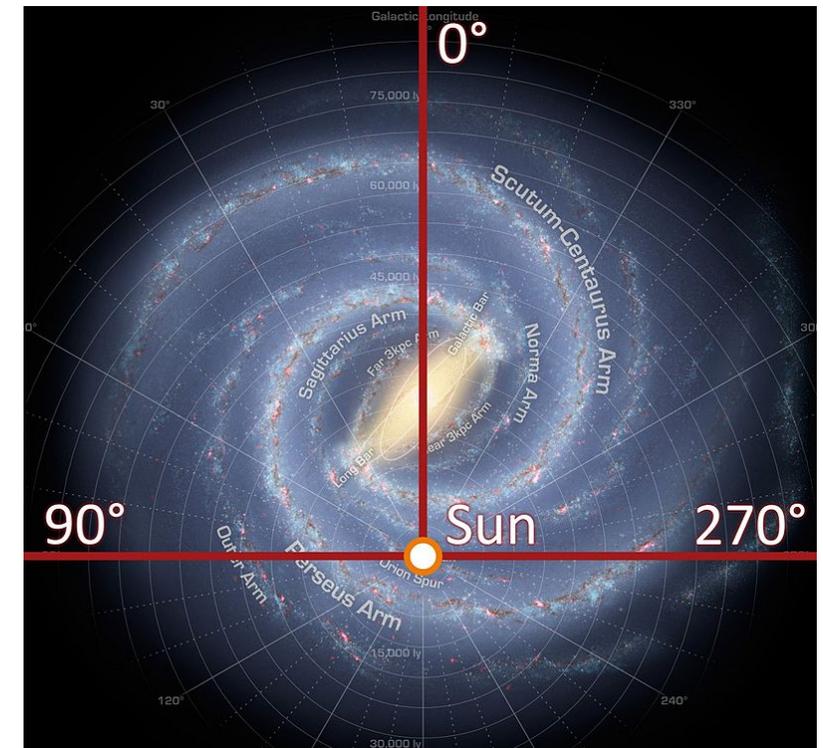
$$t = t' \times \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$$

- E, no entanto, a Terra move-se... em torno do Sol.
- Faz isso à velocidade de 108 000 Km/h.
- Portanto, aqui na Terra envelhecemos mais devagar, 0.16 s/ano, do que se estivéssemos parados.

Tempo e velocidade

$$t = t' \times \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$$

- Aliás, todo o sistema solar roda em torno do centro da galáxia: 900 000 km/h... envelhecemos 11 segundos /ano mais devagar do que se o Sol estivesse parado em relação ao centro da Galáxia!



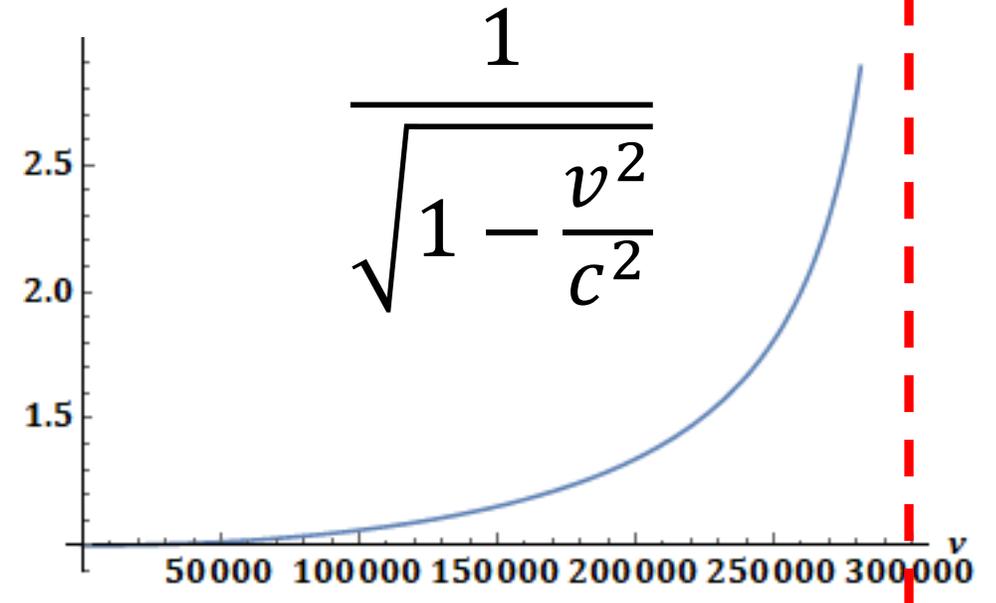
Aproximando da velocidade da luz...

- Quando v se aproxima da velocidade da luz (c),

$$t = t' \times \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} = t \times \frac{1}{\sqrt{1 - 1}} = t \times \frac{1}{0} \rightarrow \infty$$

Se conseguíssemos andar mais depressa do que a luz, talvez o tempo andasse para trás.

O problema, é que também a energia necessária tenderia para infinito à medida que nos aproximamos da velocidade da luz.



Limite de Idade, Envelhecimento e Tempo

- Einstein e a sua Relatividade Geral (1915)
- As forças gravíticas atrasam o tempo!

$$t' = t \times \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{2 \times G \times M}{r \times c^2}}}$$

Karl Schwarzschild



- À superfície da Terra envelhecemos mais devagar do que no espaço.
- À superfície do Sol ganha-se 1 segundo por cada 5 dias e meio (terrestres)

$$t' = t \times \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{2 \times G \times M}{r \times c^2}}}$$

- Há buracos negros gigantes. Por exemplo, no centro da nossa galáxia temos um com a massa de 4 milhões do nosso Sol.
 - A força gravítica é tão forte, que a expressão matemática vai para infinito mesmo a uma grande distância do centro do buraco.
 - A essa distância, o tempo deixa de ter significado, bem como o conceito de distância.
- Dentro de um buraco negro, talvez o tempo passe a ter uma natureza semelhante às dimensões espaciais, tal como é sugerido no filme Interstellar...

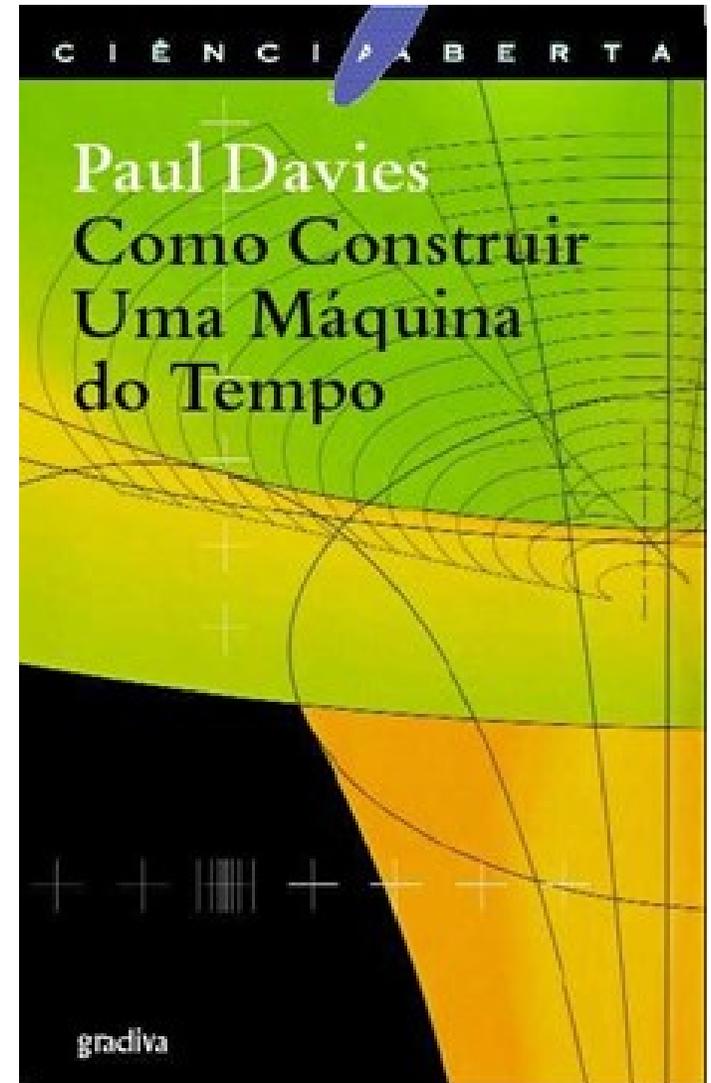




Sumário (1)

- Viagens no tempo são ainda impossíveis
- A não ser que queiramos mergulhar num buraco negro

- COMO CONSTRUIR UMA MÁQUINA DO TEMPO
- [Paul Davies](#)
- Edição Janeiro 2003
- Gradiva
- ISBN 978-972-662-886-6



- A Física do Impossível
- Editorial Bizâncio
- ISBN: 9789725304068



Limite de Idade, Envelhecimento e Tempo

- Porque envelhecemos?
- Como explicar a existência de espécies em que os indivíduos não envelhecem (pelo menos, aparentemente)?

Porque existem diversas doenças “progeria”?
Porque não existem fenômenos opostos à “progeria”?



Progeria (Doenças raríssimas, indivíduos morrem antes dos 20 anos). No conjunto das doenças causadoras de Progeria, há um caso por cada 18/milhões .

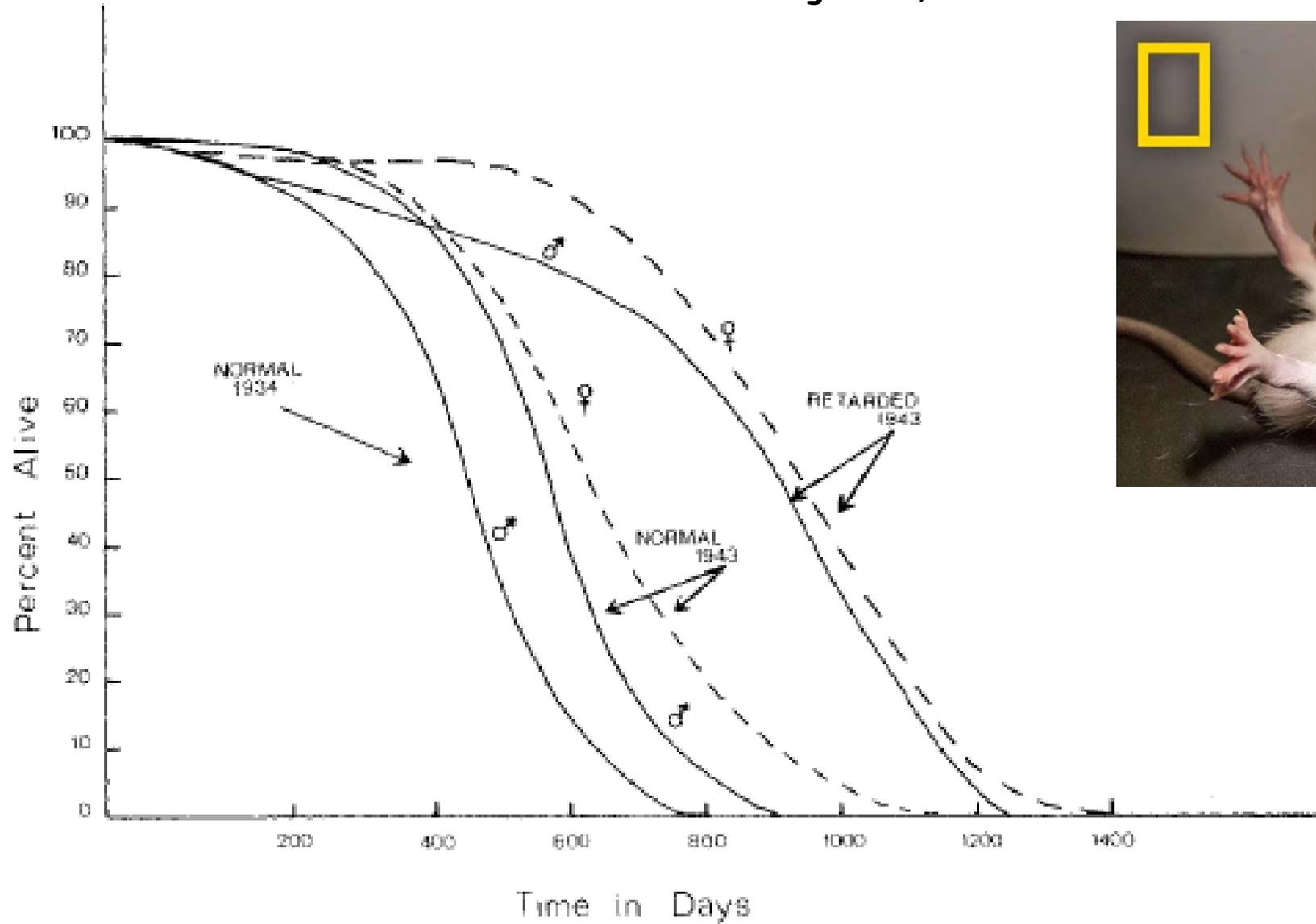


Sam Berns
(TED Talk)

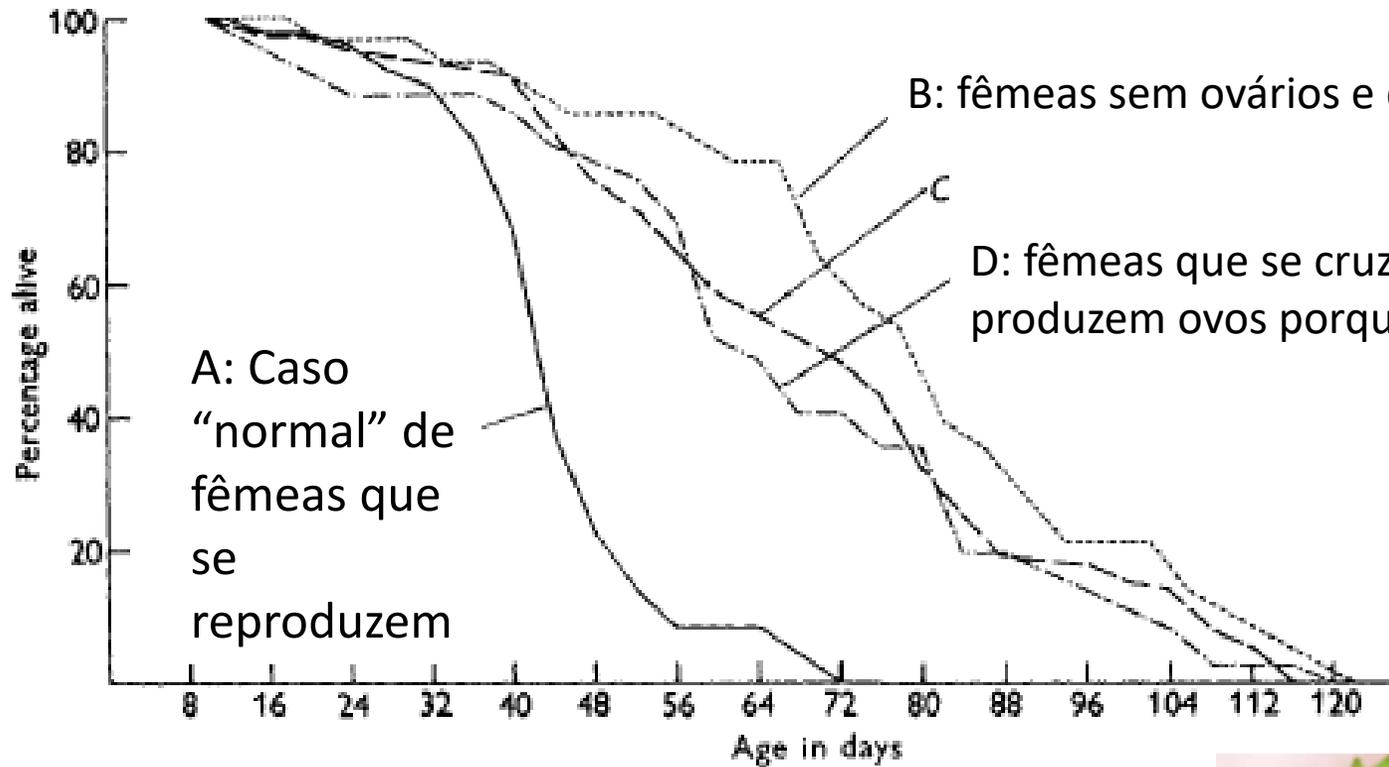
https://www.ted.com/talks/sam_bern_s_my_philosophy_for_a_happy_life?language=en

- Adão – 930 anos
- Noé – 950 anos
- Matusalém – 969 anos
- etc

O efeito da alimentação, em ratazanas



O efeito de impedir a reprodução



A: Caso "normal" de fêmeas que se reproduzem

B: fêmeas sem ovários e que não produzem ovos

D: fêmeas que se cruzaram com machos, mas que não produzem ovos porque foram mantidas a altas temperaturas!



Quais as causas do envelhecimento?



- Para dar lugar aos mais jovens?...
 - É um raciocínio circular, pois não explica a existência de jovens e idosos...
- Talvez seja um mecanismo de controlo da população.
 - Um mecanismo assim não seria necessário, pois a maioria dos seres vivos no habitat natural morre muito antes de envelhecer (infeções, predação, fome, competição, frio, etc).

Quais as causas do envelhecimento?

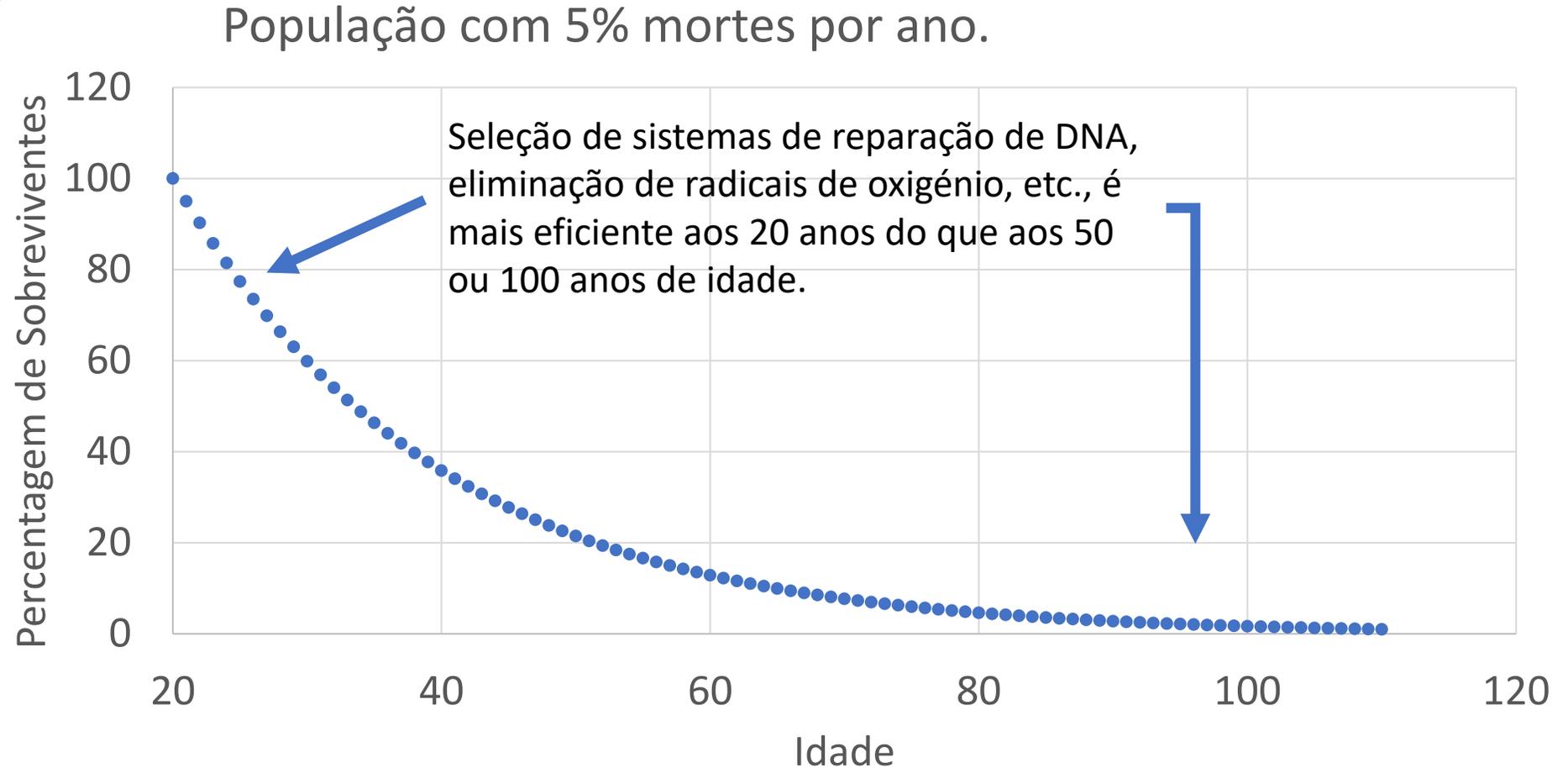
- Haverá genes que programam o envelhecimento?

Quais as causas do envelhecimento?

- Causas próximas (fisiológicas, bioquímicas, mecanismos genéticos, etc)
- Causas últimas (evolutivas, com base na Seleção Natural)

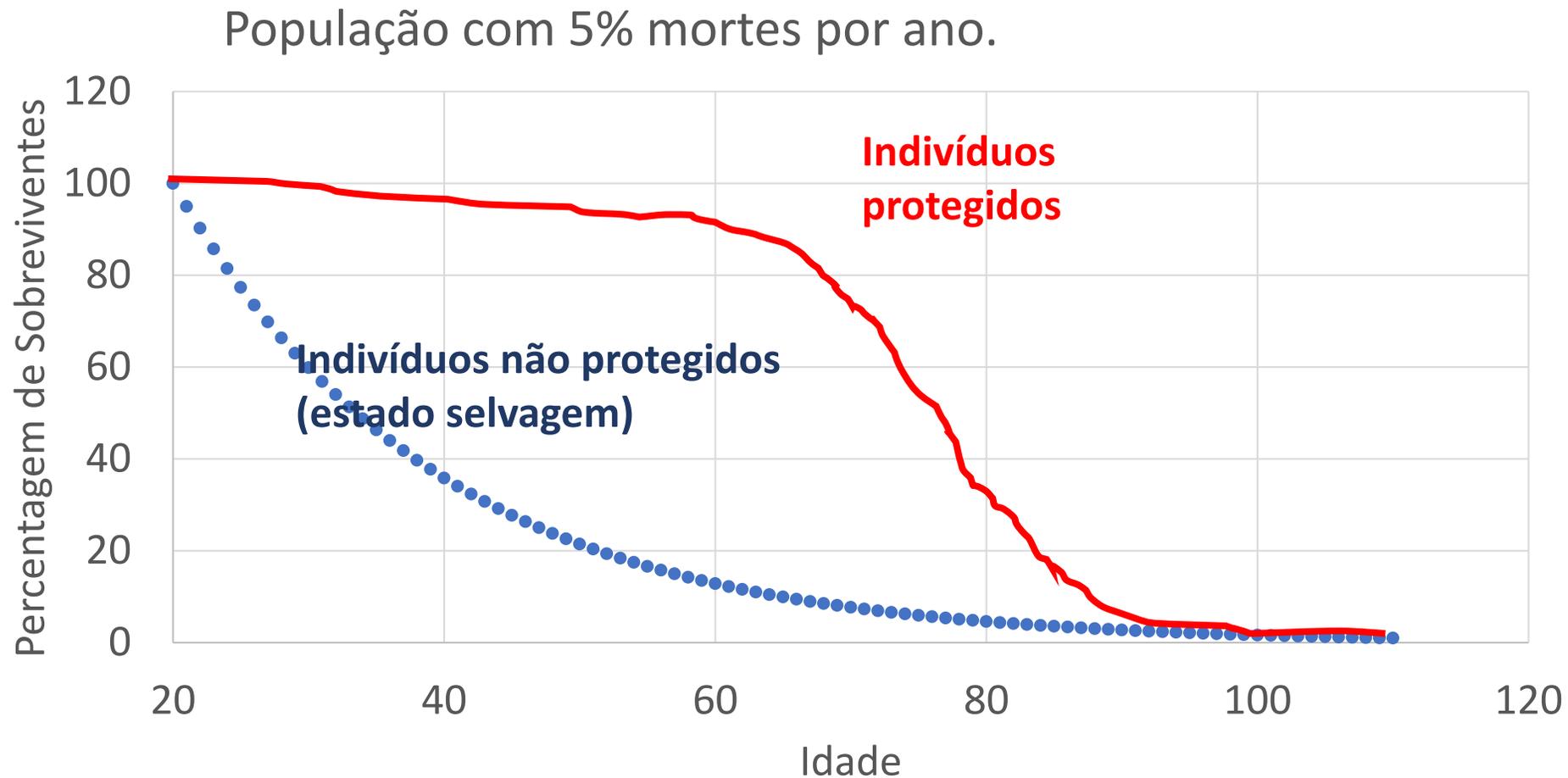
A chave da explicação para o envelhecimento

- A maioria dos seres vivos no habitat natural morre muito antes de envelhecer (infeções, predação, fome, competição, frio, etc).



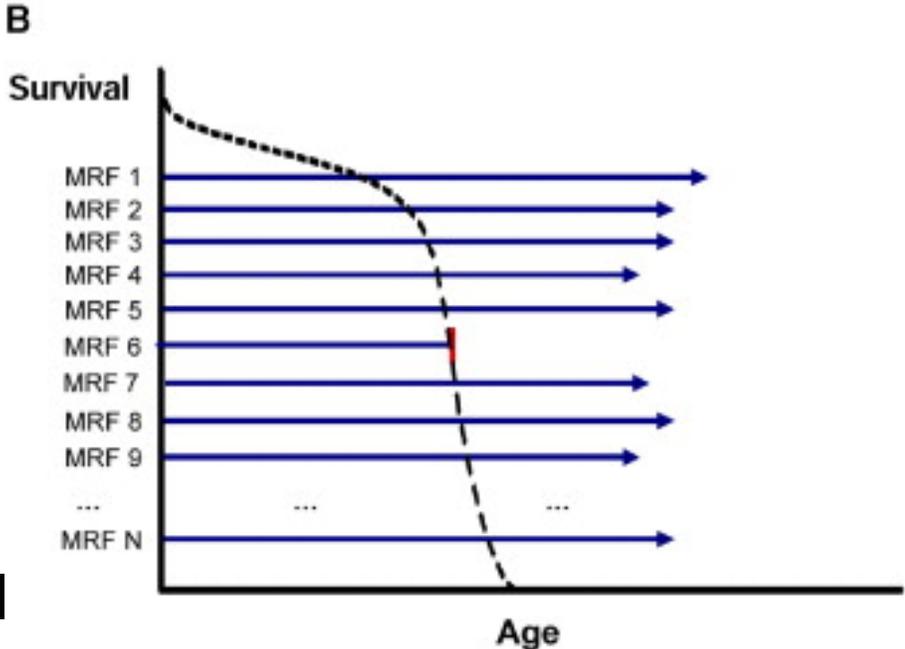
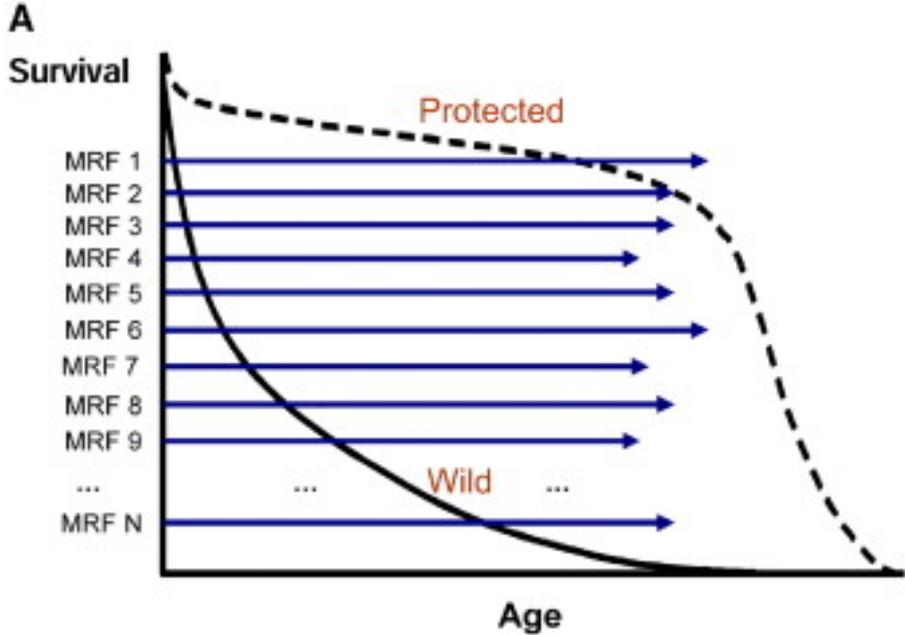
A chave da explicação para o envelhecimento

- **Indivíduos protegidos vivem mais...**



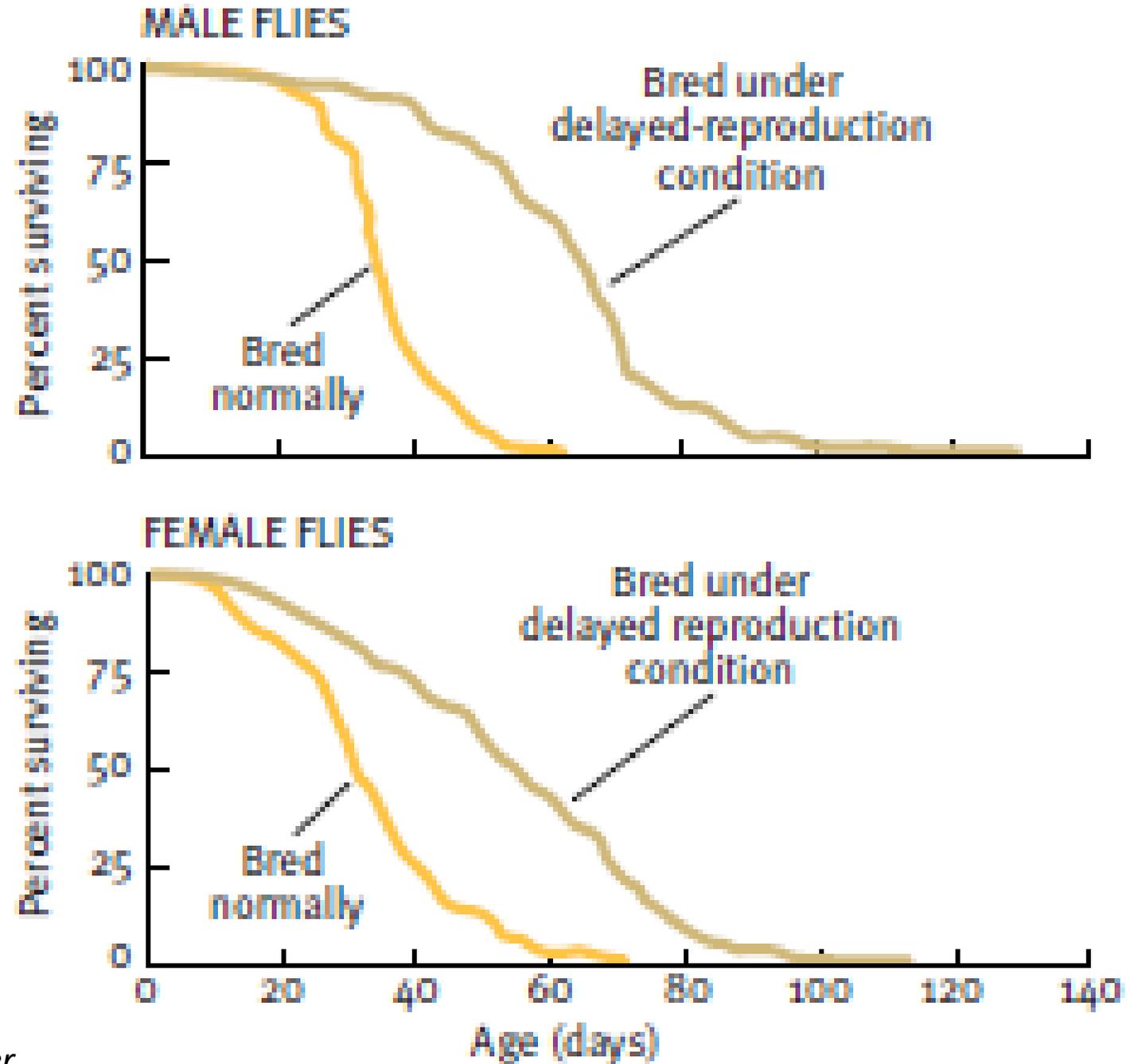
Manutenção e Reparação Determinam a Longevidade

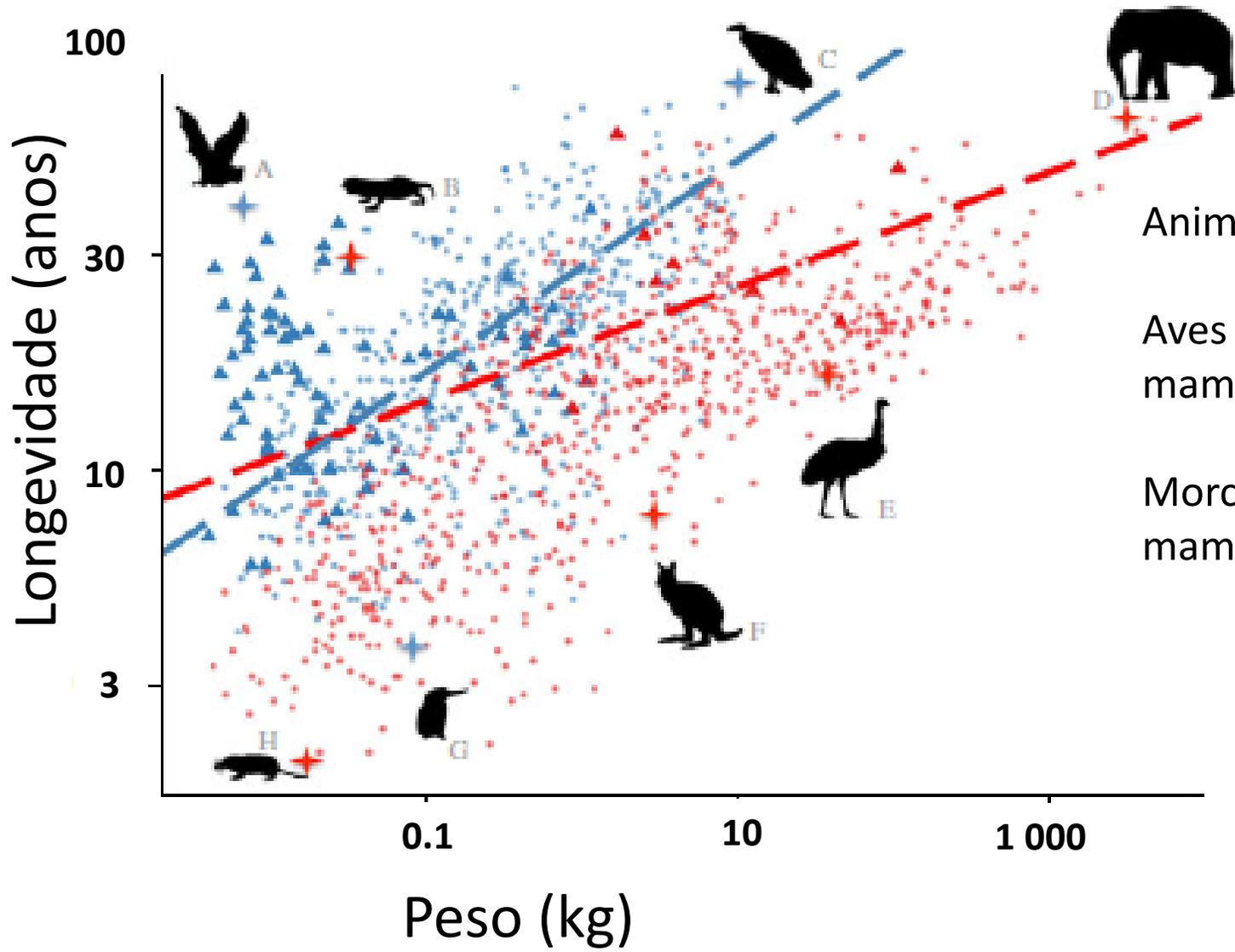
MRF = Maintenance and Repair Functions



Thomas B.L. Kirkwood (2005) *in Cell*

Obrigar as moscas a evoluir...
aproveitando apenas os ovos mais tardios





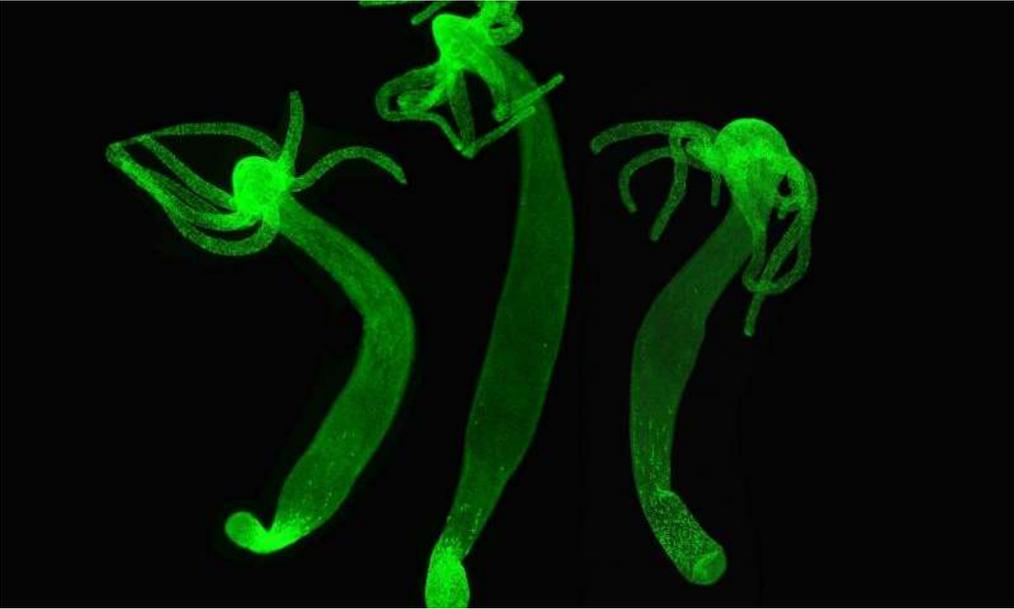
Animais maiores envelhecem mais devagar.

Aves envelhecem mais devagar do que mamíferos.

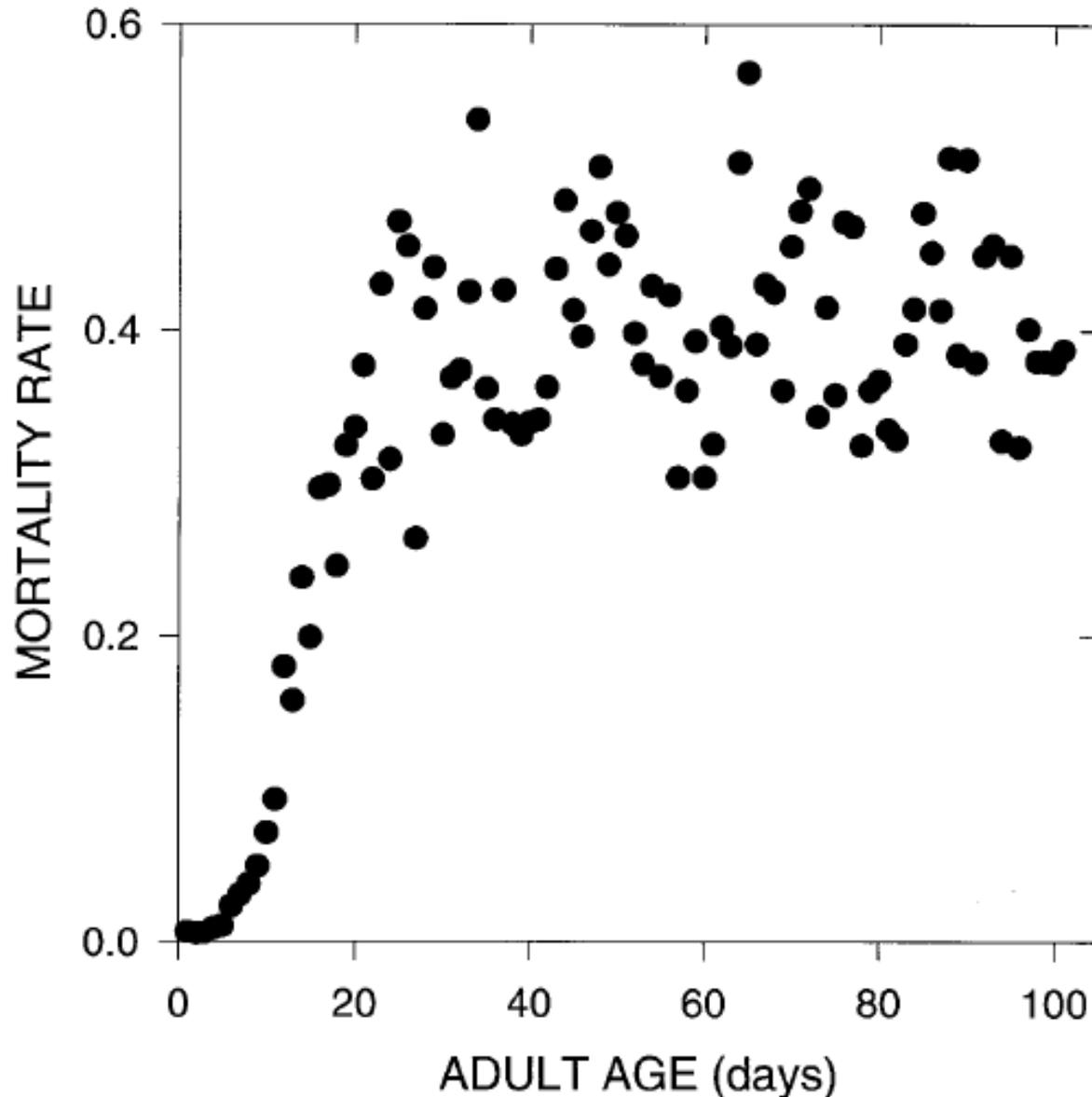
Morcegos envelhecem mais devagar do que mamíferos do mesmo tamanho não-voadores.



Espécies onde indivíduos não envelhecem ou que envelhecem muito devagar



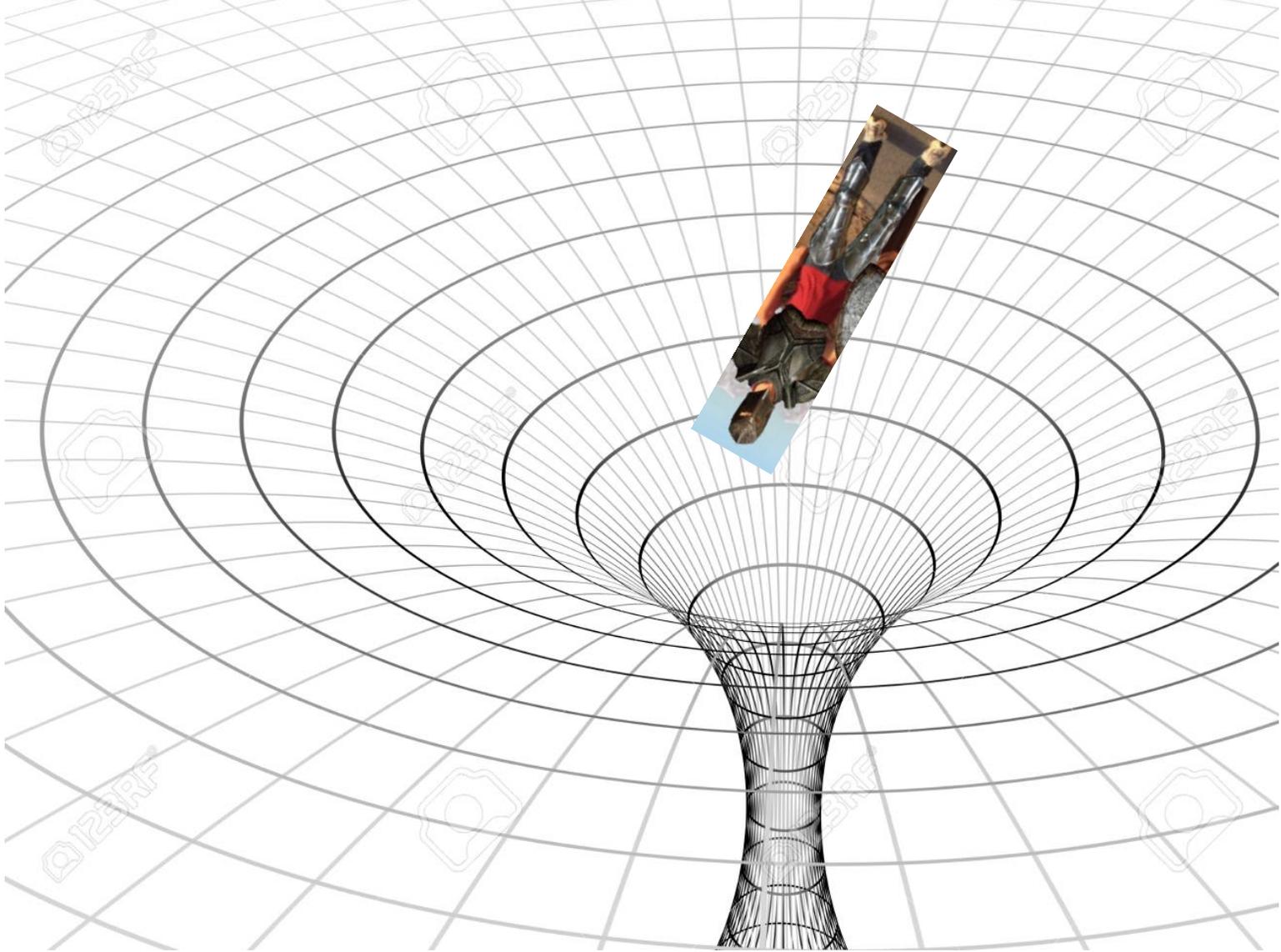
Existe um *plateau* para idades muito avançadas

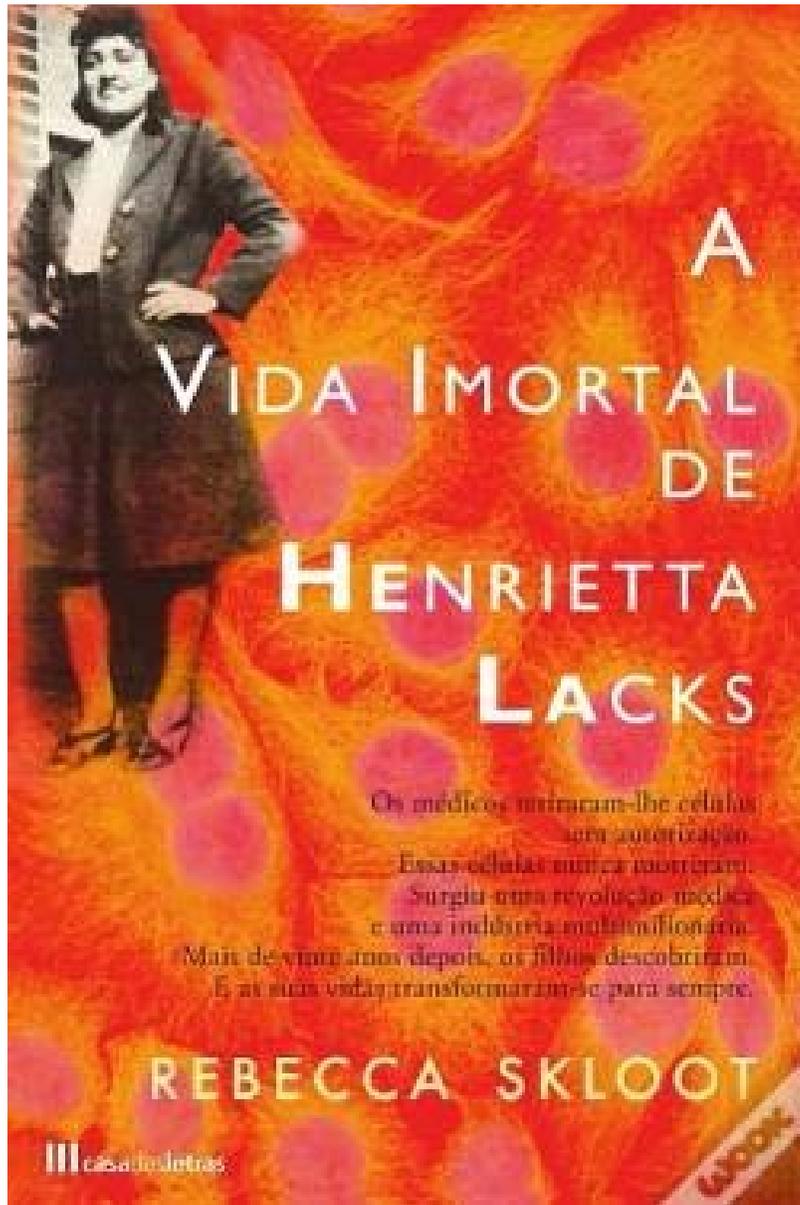


- Nós, os humanos, só temos que sobreviver até aos 95 anos. Depois disso, já não envelhecemos!
- Esperança média de vida em países desenvolvidos não tem parado de aumentar!
 - Continua a aumentar 2 anos por década!
 - ... ou 5 horas por dia!

Sumário





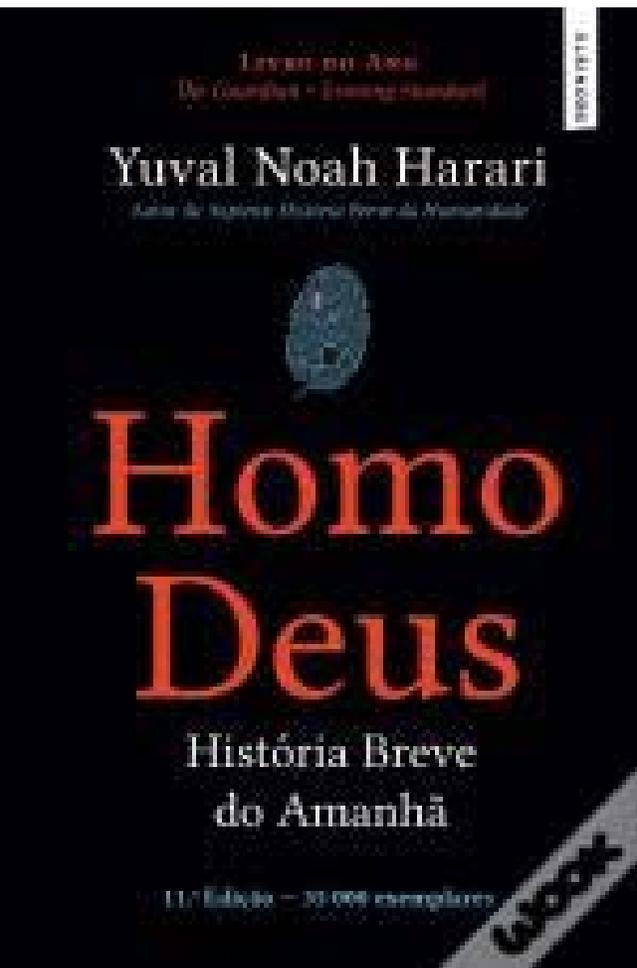


A Vida Imortal de Henrietta Lacks

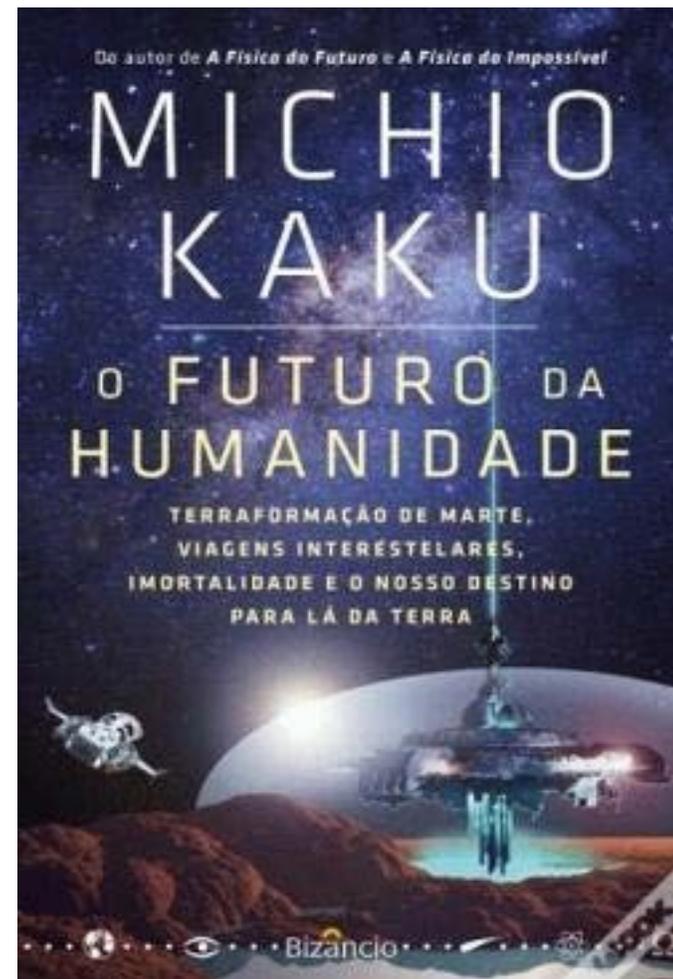
Autor: Rebecca Skloot

edição: Casa das Letras, maio de 2011

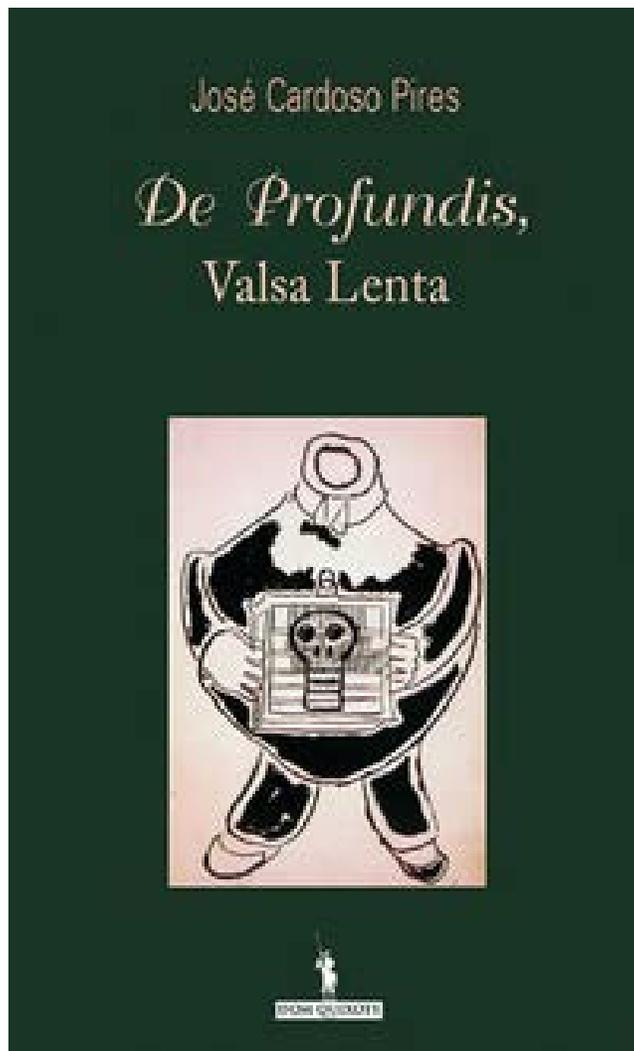
ISBN: 9789724620213



Homo Deus: História
Breve do Amanhã
Yuval Noah Harari
2017



O Futuro da Humanidade - Terraformação de
Marte, viagens interestelares, **imortalidade** e o
nosso destino para lá da Terra
de Michio Kaku
edição: Bizâncio, 2018
ISBN: 9789725306208



De Profundis, Valsa Lenta

José Cardoso Pires

(Prefácio de João Lobo Antunes)

Dom Quixote 1997: ISBN: 978-972-201-3987

Relógio d'Água, 2015; ISBN: 978-989-641-531-0



[Details](#)

[About the talk](#)

[Transcript](#)

[49 languages](#)

[Comments \(2932\)](#)

[Join the conversation](#)

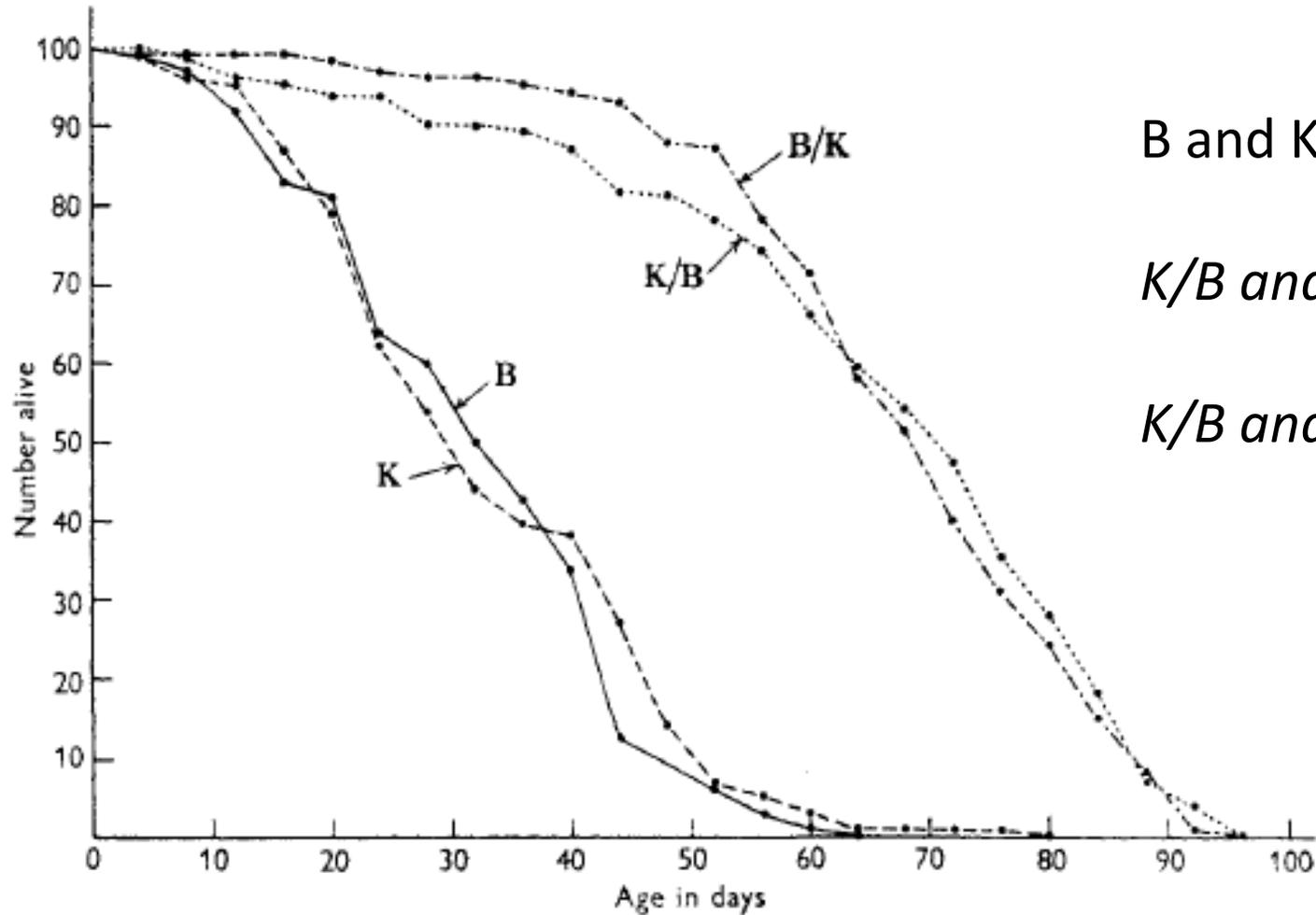
Jill Bolte Taylor – TED - Talk Neurocientista que descreve o que sentiu quando teve um AVC

Obrigado!

Alice, obrigado pela ajuda na manipulação das imagens



The effect of *inbreeding* in *D. suboscuro*



B and K lines: “*inbred*”

K/B and *B/K* made by crossing *KxB* and *BxK*

K/B and *B/K* exhibit “*hybrid vigor*”