

Escola Nacional de Administração Pública- ENAP
Programa de Aperfeiçoamento para Carreiras

Economia Comportamental Aplicada às Políticas Públicas

Docentes: *Antonio Claret Campos Filho*
Luis Henrique da Silva de Paiva

Brasília, abril de 2019

Heurísticas e Vieses

Tversky & Kahneman, 1974

SUBSTITUINDO QUESTÕES

Questão complexa	Questão heurística
Você está feliz neste momento da sua vida?	Como está meu humor agora?
Qual pena devemos determinar para criminosos?	Qual o grau de revolta eu sinto quando penso nesse crime?
Quanto devo doar do meu dinheiro para salvar uma espécie ameaçada de extinção?	Quanta emoção sinto quando penso em golfinhos?
O candidato X será um bom presidente para o país?	Eu me identifico pessoalmente com os valores e as características desse candidato?



WYSIATI - “O que você vê é tudo o que há”
(Daniel Kahneman)

Julgamento sob incerteza: Heurística e vieses (Tversky & Kahneman, 1974)

- As pessoas se apoiam em um número limitado de princípios heurísticos que reduzem as tarefas complexas de avaliar possibilidades e prever valores a operações mais simples de juízo
- **De modo geral, essas heurísticas são bastante úteis, mas às vezes levam a erros graves e sistemáticos.**

“Um estudo de incidência de câncer renal nos 3141 condados dos EUA revela um padrão notável. Os condados onde a incidência de câncer renal é **menor** são na maior parte rurais, esparsamente povoados e localizados em estados tradicionalmente republicanos do Meio-Oeste, no Sul e no Oeste. **Que conclusões você tira disso?**”

(Kahneman, 2011)

“Um estudo de incidência de câncer renal nos 3141 condados dos EUA revela um padrão notável. Os condados onde a incidência de câncer renal é **maior** são na maior parte rurais, esparsamente povoados e localizados em estados tradicionalmente republicanos do Meio-Oeste, no Sul e no Oeste. **Que conclusões você tira disso?**”

(Kahneman, 2011)

O perfil de Linda

Linda tem 31 anos, é solteira, franca e muito inteligente. É formada em filosofia. Quando era estudante, preocupava-se profundamente com questões de discriminação e justiça social, e também participava de manifestações antinucleares.

- **Qual a alternativa mais provável?**
 - A) Linda é uma caixa de banco.
 - B) Linda é uma caixa de banco ou astronauta
 - C) Linda é uma caixa de banco e é ativa no movimento feminista.

Heurísticas empregadas para prever probabilidades e valores (Tversky & Kahneman, 1974)

1. Representatividade ou similaridade
2. Disponibilidade
3. Ancoragem e Ajuste

Representatividade ou similaridade

- Empregada quando julgamos a probabilidade de que um objeto ou evento A pertença à classe ou processo B a partir da semelhança de A com B.
- Responder a uma pergunta sobre probabilidade é mais difícil do que responder sobre similaridade.

Representatividade ou similaridade

Vieses

- **Insensibilidade ao valor preditivo da evidência:** desconsideração da confiabilidade ou da utilidade da evidência apresentada para a previsibilidade do resultado.
- **Ilusão de validade:** confiança subjetiva injustificável na capacidade de previsão de resultados, mesmo contra evidências prévias – caso de pseudo-especialistas.
- **Concepções errôneas de regressão à média:** tendência a desconsiderar que, em qualquer série de eventos aleatórios, há uma grande probabilidade de um acontecimento extraordinário ser seguido, em virtude puramente do acaso, por um acontecimento mais corriqueiro.
 - Ex: a falha em compreender o efeito da regressão tende a superestimar a efetividade da punição e a subestimar a efetividade da recompensa.

Representatividade ou similaridade

Vieses

- **Insensibilidade à probabilidade a priori de resultados:** quando evidência sem valor é fornecida, as probabilidades a priori são ignoradas.
- **Insensibilidade ao tamanho amostral:** apesar da convergência à média ser mais provável em grandes amostras; distribuições extremas são mais prováveis em pequenas amostras.
- **Concepções equivocadas do acaso:** expectativa de que uma sequência de eventos gerada por um processo aleatório represente as características essenciais deste processo mesmo quando a sequência é curta.
 - Ex: qual a probabilidade do resultado do lançamento de um dado normal de seis lados ser menor que 4, dado o seguinte histórico de resultados: 1,2,2,2,3,2,2,1 ?

O perfil de Linda

- **Qual a alternativa mais provável?**
 1. Linda é uma caixa de banco ou uma astronauta
 2. Linda é uma caixa de banco.
 3. **Linda é uma caixa de banco e é ativa no movimento feminista**

**A representatividade frequentemente
vence a lógica**

Nossa dificuldade em pensar estatisticamente...

- Suponhamos que, em uma população de 300 milhões de pessoas:
 - 2% sejam portadores de HIV.
 - Uma pessoa fez um teste com 90% de acerto e teve um resultado positivo para HIV.

Nossa dificuldade em pensar estatisticamente...

- Suponhamos que, em uma população de 300 milhões de pessoas:
 - 2% sejam portadores de HIV.
 - Uma pessoa fez um teste com 90% de acerto e teve um resultado positivo para HIV.
- Qual a probabilidade dessa pessoa estar infectada por HIV?

Nossa dificuldade em pensar estatisticamente...

- Sabemos, pela taxa de infecção, que:
 - 2% de 300 milhões = 6 mi com HIV
 - 98% de 300 milhões = 294 mi sem HIV
- Se toda população fizer o exame (que apresenta 90% de acerto)...
 - ✓ $6 \text{ mi} \times 0.9 = 5,4 \text{ mi verdadeiros positivos}$
 - ✓ $6 \text{ mi} \times 0.1 = 0.6 \text{ falsos negativos}$

Nossa dificuldade em pensar estatisticamente...

- Se toda população fizer o exame...
 - ✓ $6 \text{ mi} \times 0.9 = \mathbf{5,4 \text{ mi verdadeiros positivos}}$
 - ✓ $6 \text{ mi} \times 0.1 = 0.6 \text{ falsos negativos}$
 - e
 - ✓ $294 \text{ mi} \times 0.9 = 264.6 \text{ mi verdadeiros negativos}$
 - ✓ $294 \times 0.1 = \mathbf{29,4 \text{ falsos positivos}}$

Nossa dificuldade em pensar estatisticamente...

O total de positivos encontrados seria:

Verdadeiros positivos (5,4 milhões)

+

Falsos positivos (29,4 mi)

=

34,8 milhões

Nossa dificuldade em pensar estatisticamente...

Probabilidade de infecção da pessoa com resultado positivo:

$$5,4 \text{ mi} / 34.8 \text{ mi} * 100 = \mathbf{15,5 \%}$$

Disponibilidade

- Processo de julgar a frequência segundo a facilidade com que as ocorrências vem à mente
- Empregada quando se pede às pessoas para estimar a frequência ou a plausibilidade de um evento particular.

Disponibilidade

Vieses:

- Recuperabilidade das ocorrências (familiaridade, proeminência).
 - Exemplo da avaliação de segurança de voar após um atentado ou um incidente pessoal.
- Correlação ilusória
- “Cascatas de disponibilidade” (Sunstein).

Ov~P~
THE SACRAMENTO BEE
©2014-10/9-TCA

EBOLA!!!

OBESITY:
300,000
DEATHS PER YEAR

TOBACCO:
450,000
DEATHS PER YEAR

ALCOHOL:
88,000
DEATHS PER YEAR



Com que idade Gandhi morreu?

Responda às seguintes questões

Gandhi morreu com menos de 94 anos.

Certo Errado

Com que idade Gandhi morreu?

R: _____

Responda às seguintes questões

Gandhi morreu com mais de 54 anos.

() Certo () Errado

Com que idade Gandhi morreu?

R: _____

Ancoragem e Ajuste

Empregada na previsão numérica quando um valor relevante encontra-se disponível: diferentes pontos de partida produzem diferentes estimativas que são viesadas na direção dos valores iniciais

Vieses:

- Ajuste insuficiente
- Vieses na avaliação de eventos conjuntivos e disjuntivos:
Como consequência da ancoragem dada pela probabilidade do evento elementar , **a probabilidade global será superestimada nos problemas conjuntivos e subestimada nos disjuntivos.**

Teoria prospectiva

Kahneman & Tversky, *Econometrica*, 1979

Teoria prospectiva

- Modelo **descritivo** da tomada de decisão em situações de risco e incerteza
- crítica à teoria da utilidade esperada (*expected utility theory*) – segundo a qual a utilidade dos resultados é ponderada por suas probabilidades

“Decision-making at risk can be viewed as a choice between prospects or gambles”.

(Kahneman & Tversky, 1979)

Teoria prospectiva

Considere as seguintes opções e escolha:

a) 80 % de chance de ganhar \$ 4000

Ou

b) 100 % de chance de ganhar \$ 3000

Teoria prospectiva

Considere as seguintes opções e escolha:

a) 80 % de perder \$ 4000

Ou

b) 100 % de chance de perder \$ 3000

Teoria prospectiva

Considere as seguintes opções e escolha:

a) 80 % de chance de ganhar \$ 4000

(20% das escolhas)

Ou

b) 100 % de chance de ganhar \$ 3000

(80% das escolhas)

Teoria prospectiva

Considere as seguintes opções e escolha:

a) 80 % de chance de perder \$ 4000

(92% das escolhas)

Ou

b) 100 % de chance de perder \$ 3000

(8% das escolhas)

Teoria prospectiva

Efeito reflexo : A aversão ao risco no domínio positivo é acompanhada pela atração pelo risco no domínio negativo.

Efeito certeza: sobreestimação de resultados certos ou altamente prováveis

- **No domínio positivo**, contribui para uma preferência de **aversão ao risco** – preferir um ganho seguro em relação a um ganho maior que é meramente provável.
- **No domínio negativo**, o mesmo efeito leva a uma preferência de **busca de risco** – preferir uma perda que é meramente provável em relação a uma perda menor que é certa

(100, .65; -100, .35) e (0)

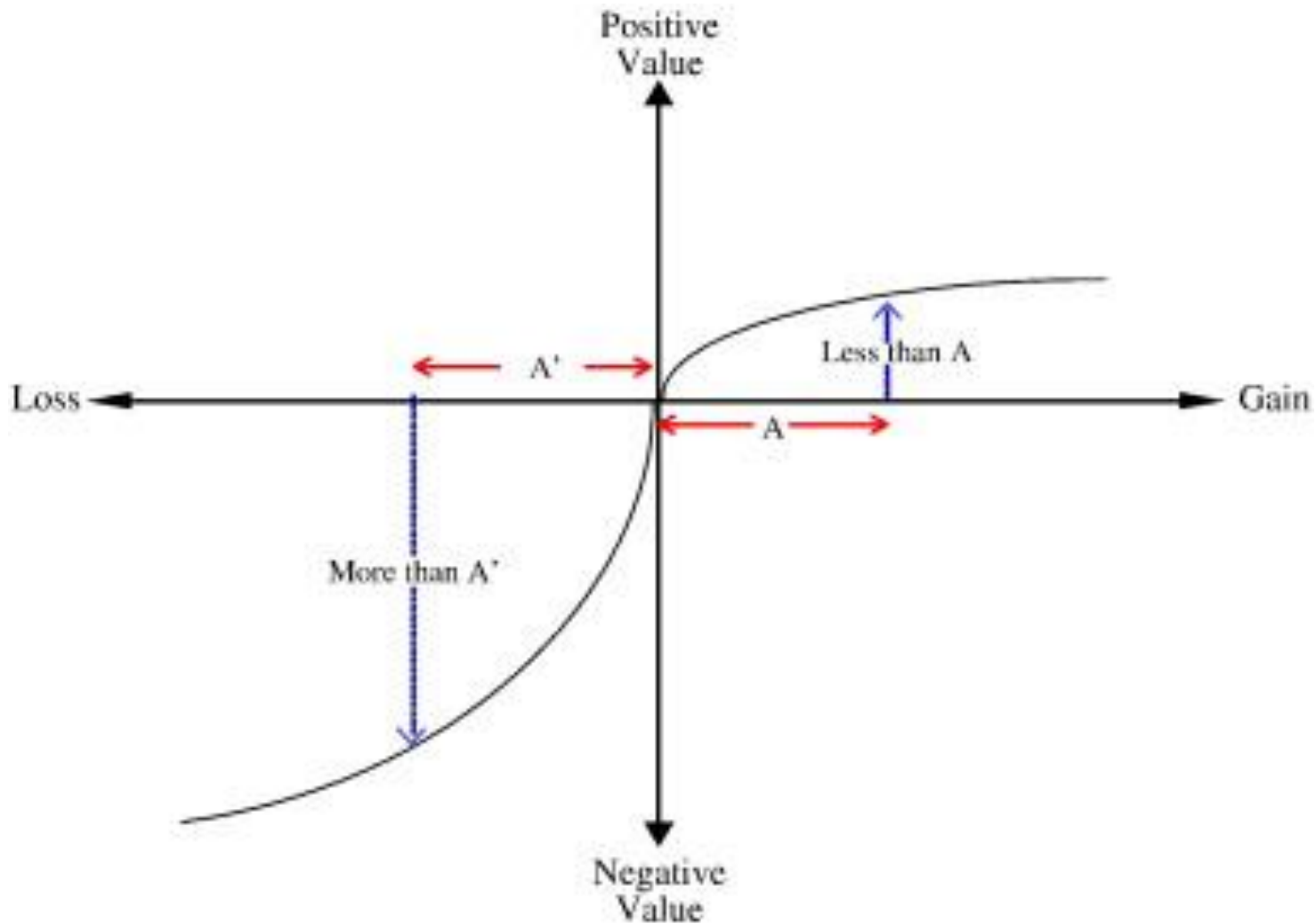
(-200, .80) e (-100)

Teoria prospectiva

Principais conclusões:

- Tanto ganhos quanto perdas são experienciados com uma sensibilidade decrescente.
- Perdas são mais proeminentes do que ganhos.
- O valor subjetivo está mais ligado a mudanças do que ao nível de riqueza: importância dos pontos de referência
- Histórico evolucionário: “Organismos que tratam ameaças como mais urgentes do que as oportunidades têm uma melhor chance de sobreviver e se reproduzir” (Kahneman, 2011).

Prospect Theory: value function



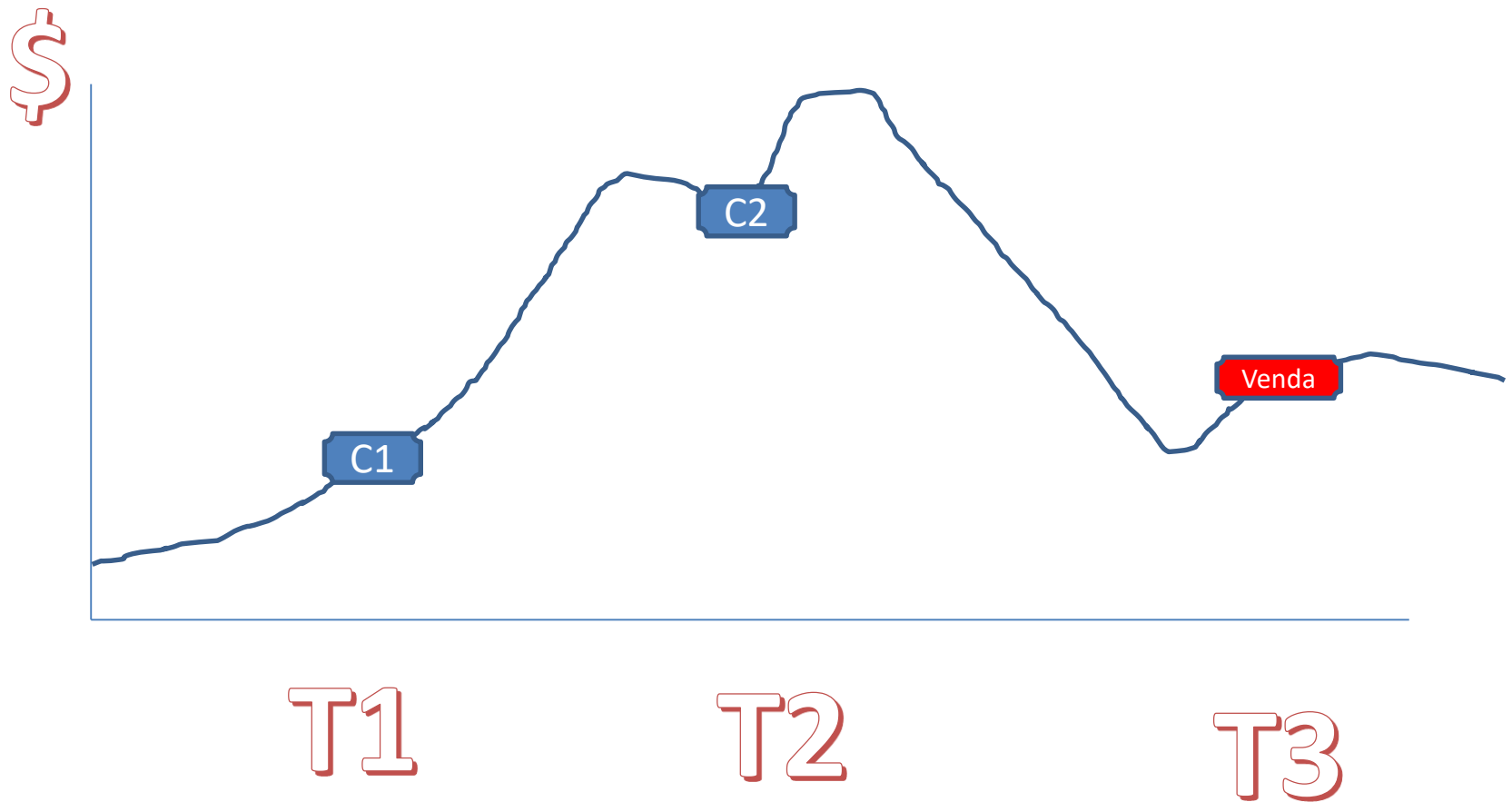
“The fact that a loss hurts more than a equivalent gain gives pleasure is called loss aversion.

It has become the single most powerful tool in the behavioral economist’s arsenal”

(THALER, 2015).

Aplicação da Teoria prospectiva

- Mercado de imóveis



LOSS AVERSION AND SELLER BEHAVIOR:
EVIDENCE FROM THE HOUSING MARKET

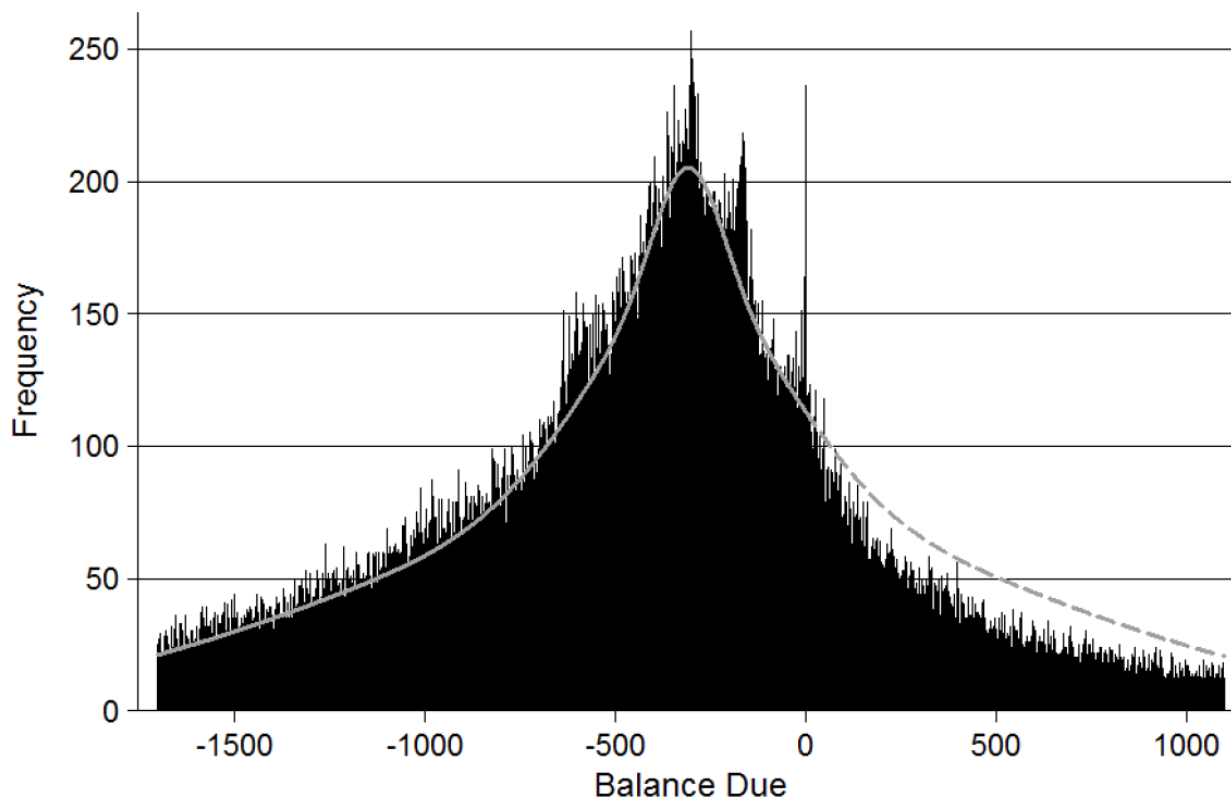
David Genesove
Christopher Mayer

Working Paper 8143
<http://www.nber.org/papers/w8143>

NATIONAL BUREAU OF ECONOMIC RESEARCH
1050 Massachusetts Avenue
Cambridge, MA 02138
March 2001

Teoria prospectiva e ajuste anual de imposto de renda – Rees-Jones, 2014

Figure 2: Nominal distribution of balance due



Efeito Dotação e Teoria Prospectiva

- Citado por Kahneman como o **ponto inaugural da economia comportamental**
- Ocorre na transação de bens não correntemente negociados no mercado (ex: vinhos de guarda).
- Diferente avaliação do valor de uso e valor de troca
- O ponto de referência (ter determinado bem) e a aversão à perda propostos pela Teoria Prospectiva explicam o efeito dotação.

Exercício 3

“Doença Asiática”

600 pessoas estão infectadas com uma doença 100% letal, para a qual duas estratégias terapêuticas são propostas:

1. A alternativa A salva 200 pessoas com certeza
2. A alternativa B oferece $\frac{1}{3}$ de chance de salvar a todos e $\frac{2}{3}$ de não salvar ninguém.

Qual a sua escolha?

“Doença Asiática”

600 pessoas estão infectadas com uma doença 100% letal, para a qual duas estratégias terapêuticas são propostas:

1. Com a alternativa A, 400 pessoas morrerão com certeza
2. A alternativa B oferece $\frac{1}{3}$ de chance de ninguém morrer e $\frac{2}{3}$ de não salvar ninguém.

Qual a sua escolha?

Enquadramento (*Framing*)

Nossas decisões são influenciadas pelo modo como as escolhas são apresentadas.

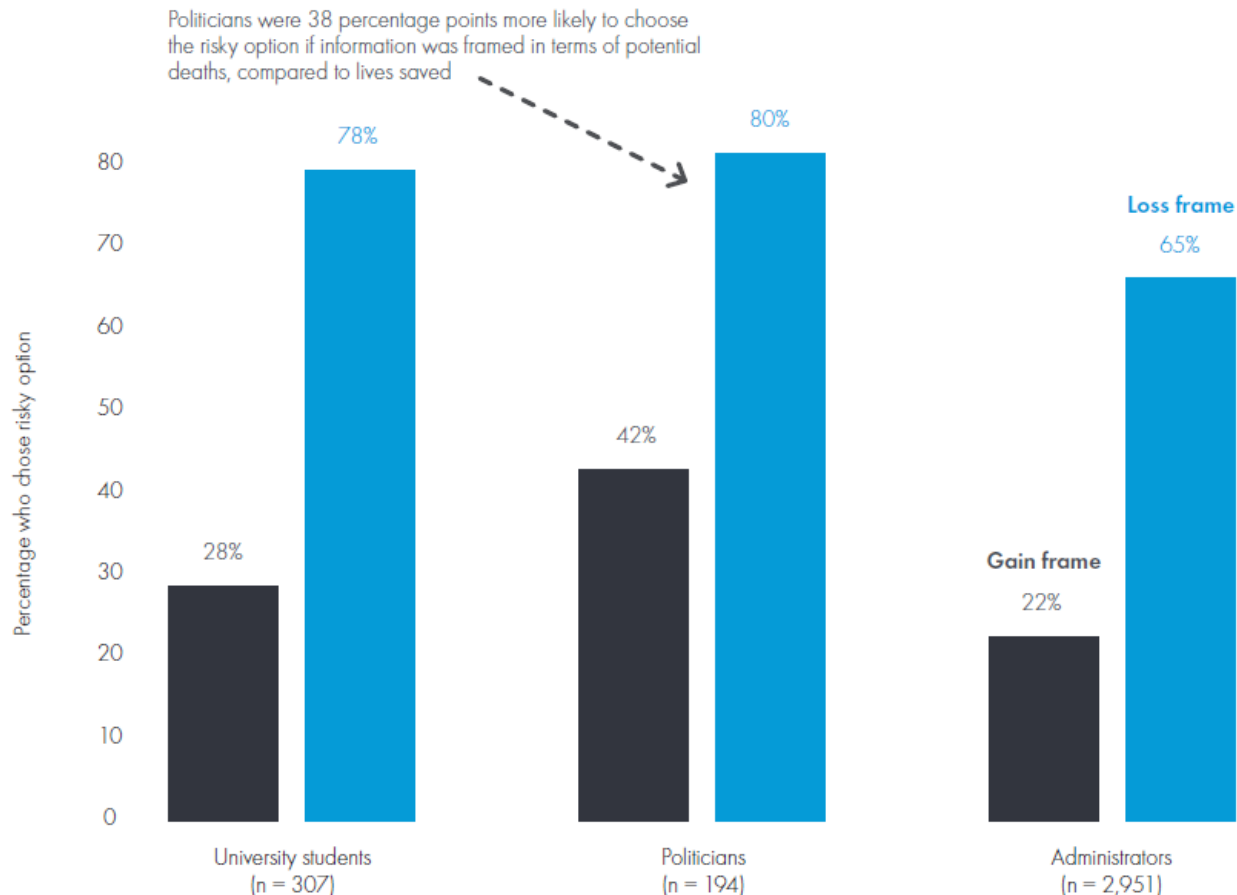
- EX: Suponha que 600 pessoas estão infectadas com uma doença 100% letal, para a qual duas estratégias terapêuticas são propostas:
 - Cenário 1:
 1. A alternativa A salva 200 pessoas
 2. A alternativa B oferece 1/3 de chance de salvar a todos e 2/3 de não salvar ninguém.
(Alternativa A é a mais escolhida)
 - Cenário 2:
 1. Com a alternativa A, 400 pessoas morrerão
 2. A alternativa B oferece 1/3 de chance de ninguém morrer e e 2/3 de não salvar ninguém.
(Alternativa B é a mais escolhida)

Evidências do efeito de enquadramento entre estudantes, políticos e administradores

(Behavioural Government. BIT, 2018)

Figure 4:

Evidence of loss aversion among students, politicians and administrators.



Exercício 4

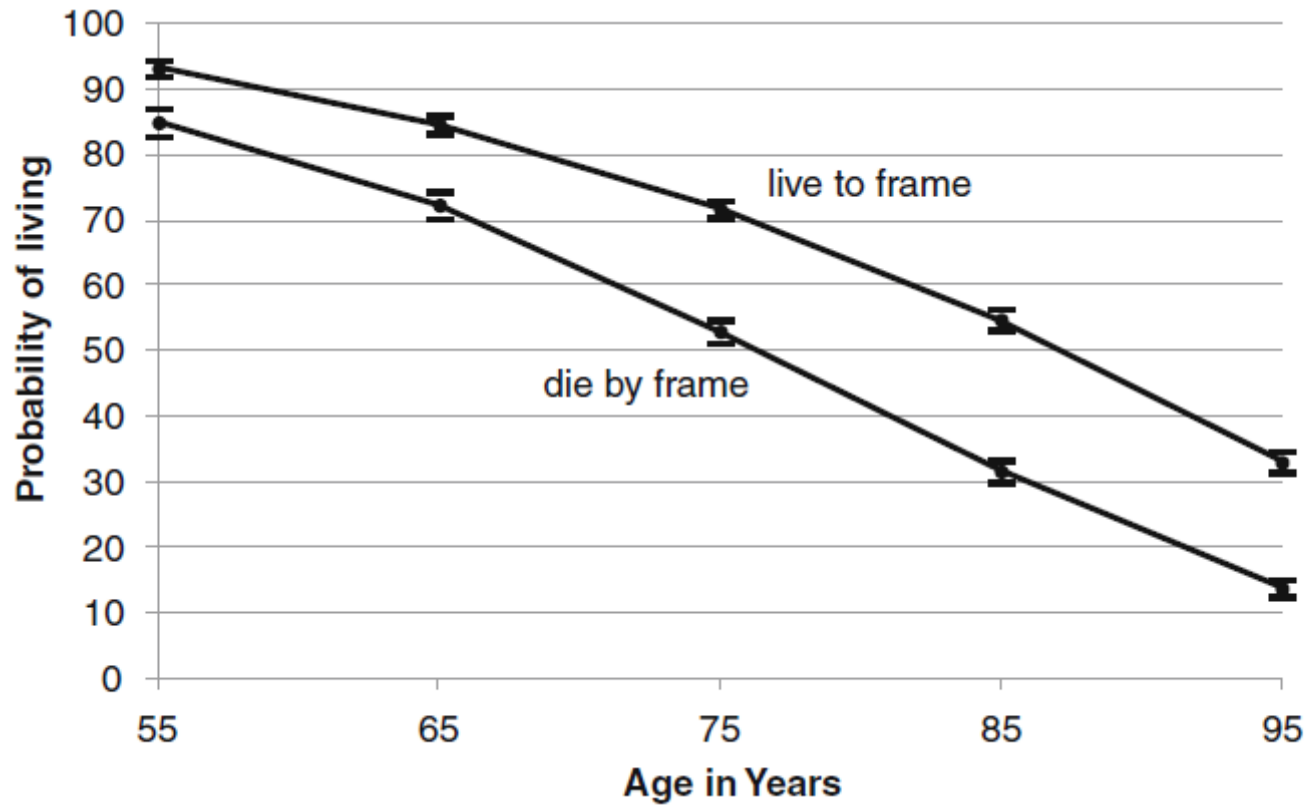
Por favor, avalie e responda (em %):

- Qual a probabilidade de você viver mais de 65 anos? _____
- Qual a probabilidade de você viver mais de 75 anos? _____
- Qual a probabilidade de você viver mais de 85 anos? _____
- Qual a probabilidade de você viver mais de 95 anos? _____

Por favor, avalie e responda (em %):

- Qual a probabilidade de você morrer antes de atingir 65 anos? _____
- Qual a probabilidade de você morrer antes de atingir 75 anos? _____
- Qual a probabilidade de você morrer antes de atingir 85 anos? _____
- Qual a probabilidade de você morrer antes de atingir 95 anos? _____

Payne et al. (2012): *Life expectancy as constructed belief*



Psicologia evolutiva e racionalidade ecológica (1)

- A perspectiva evolucionária pode oferecer explicações funcionais para comportamentos aparentemente desviantes do modelo racional (erros).
- Análise de sensibilidade ao risco na perspectiva de um caçador-coletor:
 - Do ponto de vista da sobrevivência os indivíduos devem:
 - optar por resultados certos, desde que superiores à linha de sobrevivência
 - Optar por alternativas de risco, quando a alternativa certa não atinge a linha de sobrevivência

“Mais vale um pássaro na mão do que dois voando... Se o passado for suficiente pra matar a sua fome...”

Psicologia evolutiva e racionalidade ecológica (2)

- O efeito de enquadramento do problema da doença asiática ocorre em grupos numerosos e anônimos
- Em experimentos com grupos pequenos e próximos, típicos dos contextos encontrados na história evolutiva humana, tal efeito não é encontrado.
- *“live or die together” small-group rationality: risk-seeking preference.*
- *Um número mínimo de membros é crítico para a sobrevivência do grupo.*

Risk-sensitivity decisions examined in a evolutionary framework (Rode & Wang, 2000)



RISK SAVVY
HOW TO MAKE
GOOD DECISIONS

GERD GIGERENZER

author of GUT FEELINGS

Gigerenzer – Risk Savvy

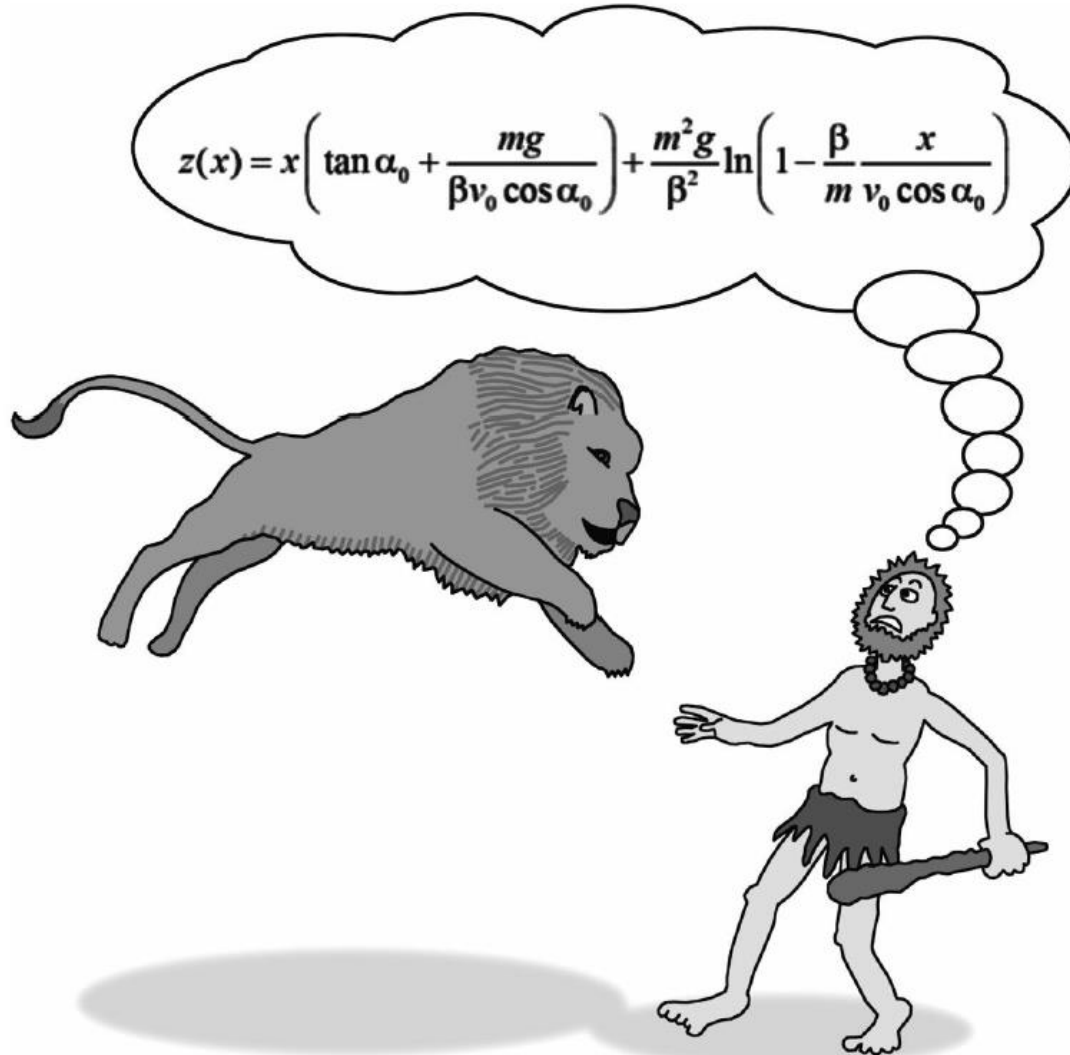


Figure 4-1. Fear keeps us from thinking too long in dangerous situations.

Gigerenzer – Risk Savvy

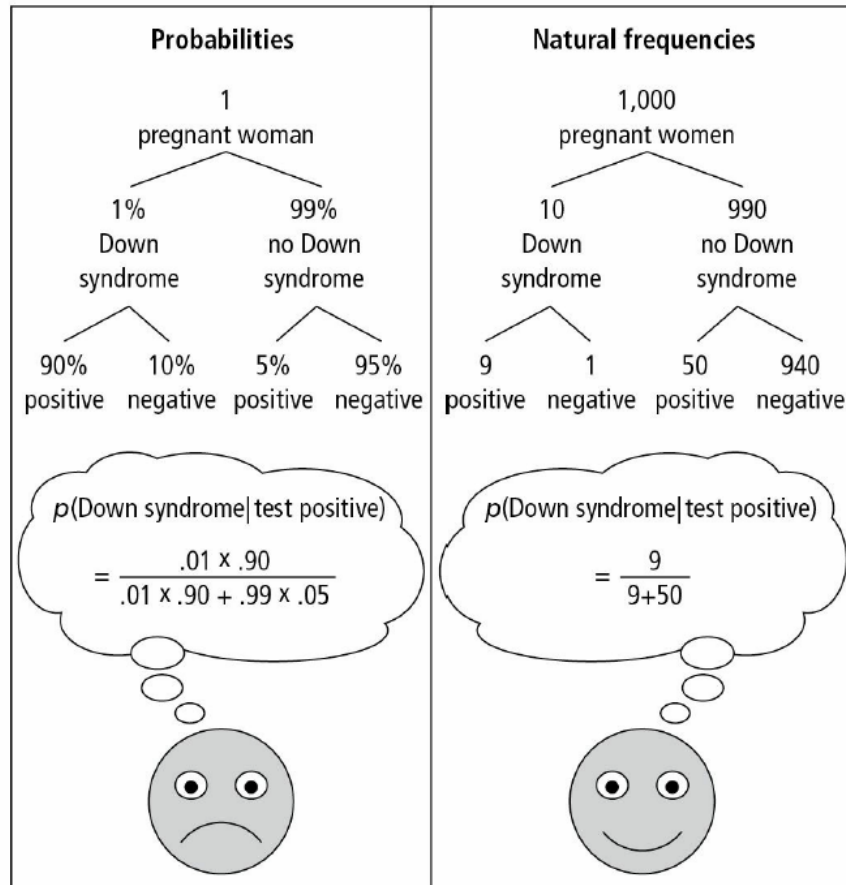
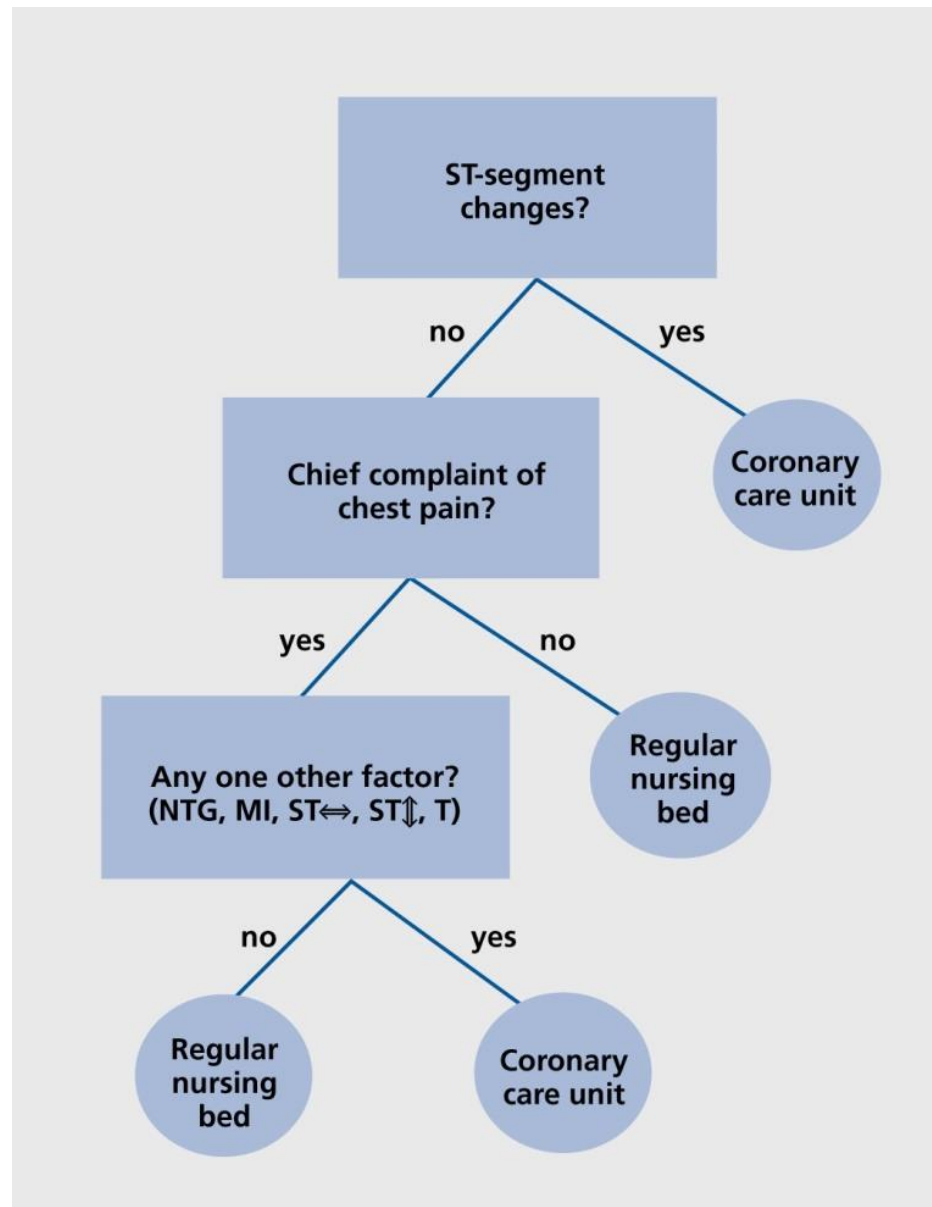


Figure 9-4. What is the probability that a forty-year-old pregnant woman has a baby with Down syndrome if she tests positive in the first-trimester test? If the information is presented in probabilities, most doctors and patients are confused (unhappy face); if it is presented in natural frequencies, most see the correct answer (happy face). Only nine out of fifty-nine women who test positive actually have a baby with Down syndrome, which is roughly one out of every six or seven.

Rápido e Frugal - Gigerenzer

- Heurísticas podem gerar decisões mais precisas do que procedimentos complexos de apoio à tomada de decisão.
- Exemplos:
 - Protocolo de atendimento à dor no peito em hospitais de emergência
 - Análise de perfil de clientes de companhias aéreas
- Racionalidade ecológica: quais heurísticas se adaptam melhor a quais contextos?

Análise heurística de risco coronariano



Logistic Regression VS

Fast and Frugal Trees (FFTrees)

$$p(\text{Suspicious}) = \frac{1}{1 + e^{-(-10.1 + 0.54 \times x_1 - 0.01 \times x_2 + \dots)}}$$

- $x_1 = \text{thickness}$
- $x_2 = \text{cellsize.unif}$
- $x_3 = \text{cellshape.unif}$
- $x_4 = \text{adhesion}$
- $x_5 = \text{epithelial}$
- $x_6 = \text{nuclei.bare}$
- $x_7 = \text{chromatin}$
- ...

