

WEBINAR

# GOVERNANÇA ECONÔMICA E GLOBALIZAÇÃO

## KANT VERSUS NASH NO DEBATE DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS E DO PROBLEMA DOS COMUNS

APRESENTAÇÃO

# MIGUEL ROCHA DE SOUSA

PESQUISADOR DO CENTRO DE INVESTIGAÇÃO EM CIÊNCIA POLÍTICA (CICP)

DEBATEDOR

## JOSÉ MARIA DA SILVEIRA

CEA/IE/UNICAMP

COORDENADOR

## ANTÔNIO MÁRCIO BUAINAIN

CEA/IE/UNICAMP

# 26 JUL 09H30



Research Center  
in Political Science



UNIVERSIDADE DE ÉVORA  
ESCOLA DE CIÊNCIAS SOCIAIS  
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA

# ***Governança Económica e Globalização: Kant versus Nash no debate das mudanças climáticas e do problema dos comuns***

*Invited Lecture/webinar UNICAMP*

Instituto de Economia, Campinas

26 JULHO 2023 – 9:30

por

***Miguel Rocha de Sousa***

Universidade de Évora,

CICP & CEFAGE;

OE e SEDES, Portugal;

IPSA RC35, Canada & SASE, Paris.

([mrsousa@uevora.pt](mailto:mrsousa@uevora.pt))



**FCT** Fundação  
para a Ciência  
e a Tecnologia

**ie** instituto de  
economia



# Estrutura da Apresentação

## 3 EIXOS:

- I- A noção de Desenvolvimento Sustentável  
(research dos últimos 20 anos, resumo lecture IPGaza 26/10/2022 Mz ; e Frank Thakurdas Key note lecture India 2022)
- II- Kant vs Nash e mudança climática (IPSA e SASE Julho 2023, com Vanessa Duarte)
- III- Debate- Q&A
- IV- Pós textual - OLG e modelo (intuição) (SASE 2023 Julho, com António Pica).

# PARTE I

## Desenvolvimento sustentável

## *Desenvolvimento Sustentável*

*IE-UNICAMP*

*Invited lecture*

*9:30-11:00*

*26 de Julho de 2023*

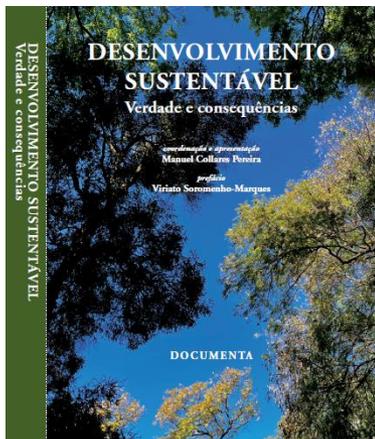
*MIGUEL ROCHA DE SOUSA*

Professor auxiliar de Economia e RI, PhD,  
CICP e CEFAGE, centros FCT.

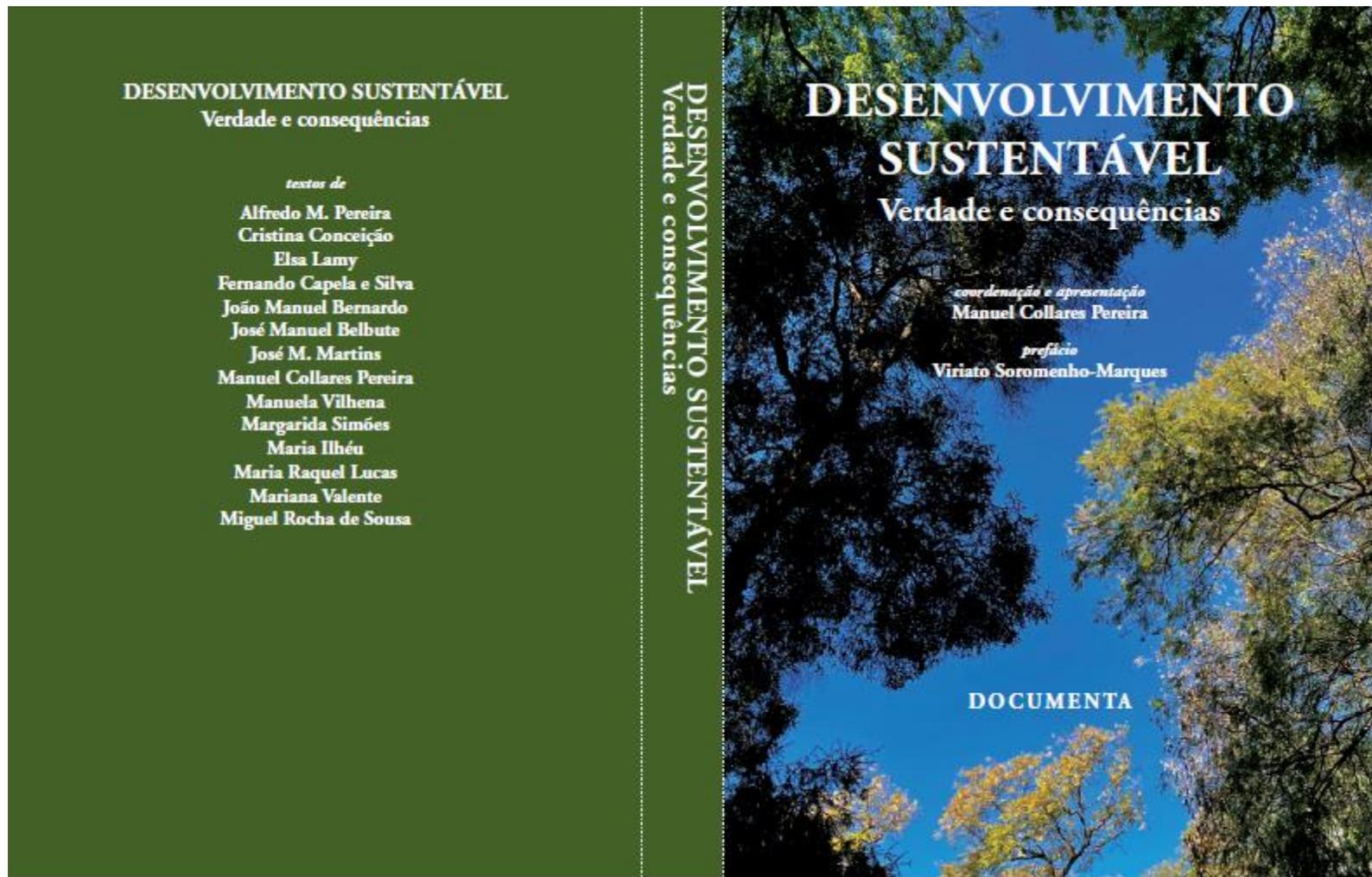


Universidade de Évora – Gab. 256 CES

[mrsousa@uevora.pt](mailto:mrsousa@uevora.pt)



# DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL (2022), Collares Pereira (org.), Documenta, Lisboa.



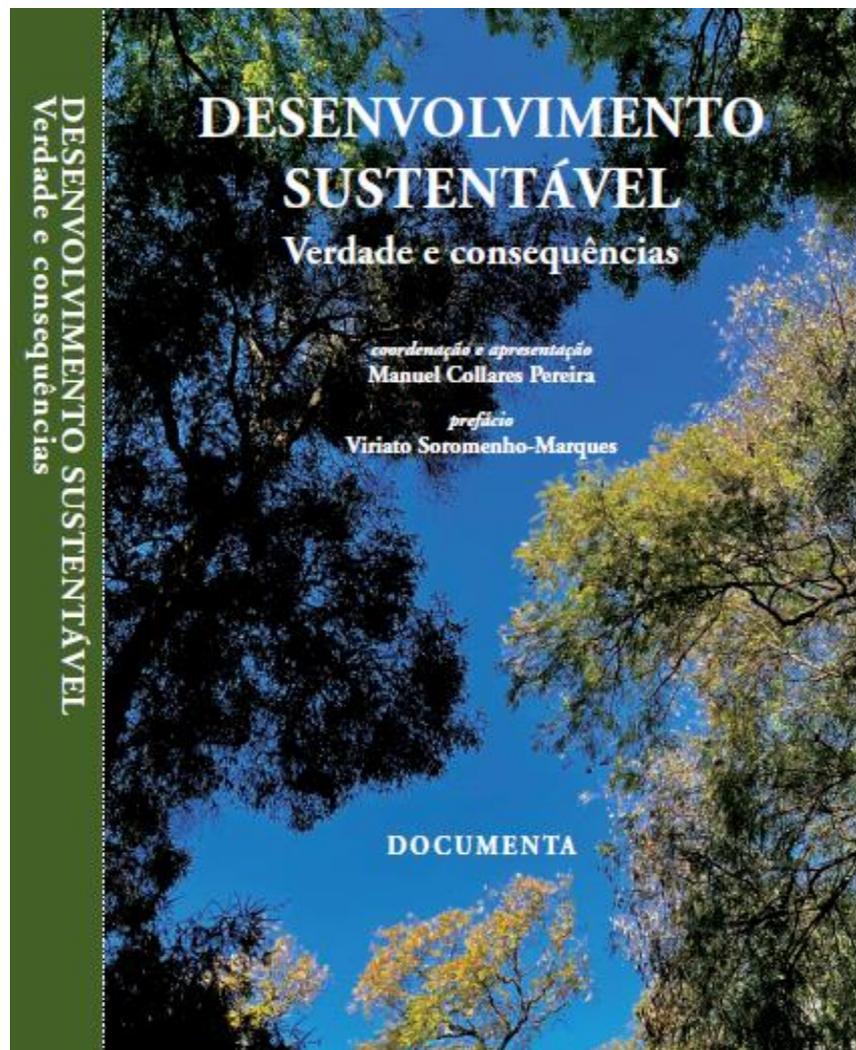


## Cap. 7

*“Alterações climáticas:  
desafio global de longo  
prazo, soluções locais e  
globais do curto ao  
longo prazo”*

**Por**

**Miguel Rocha de Sousa**  
([mrsousa@uevora.pt](mailto:mrsousa@uevora.pt))





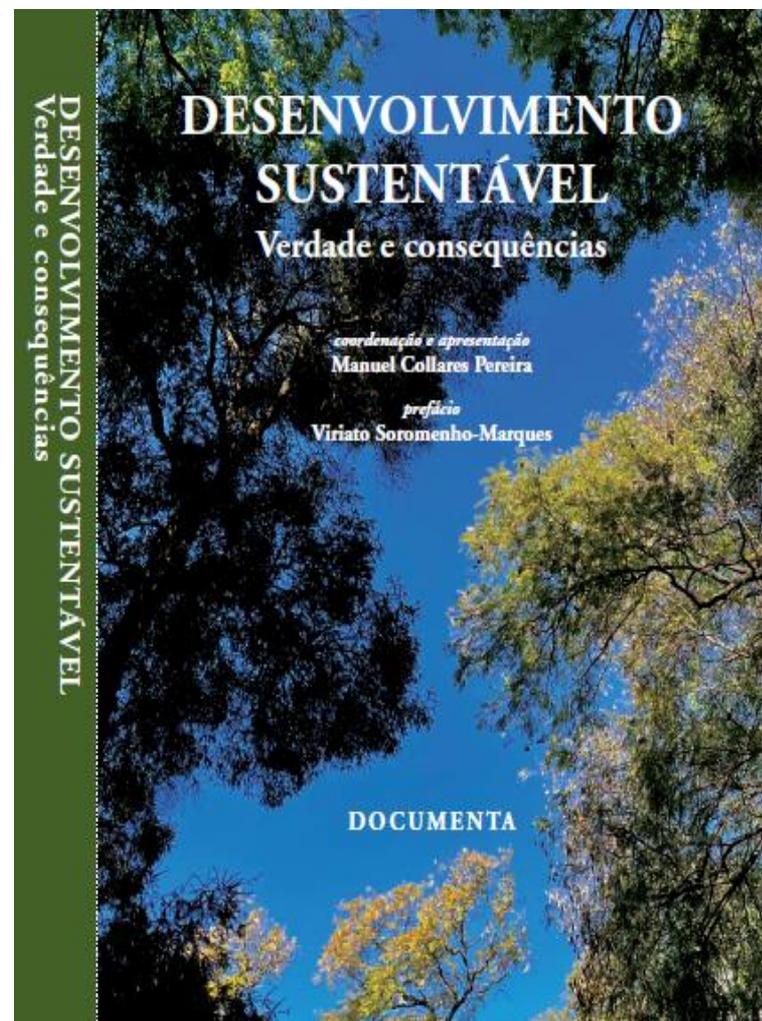
## Cap. 7

*“Alterações climáticas:  
desafio global de longo prazo, soluções  
locais e globais do curto ao longo prazo”*

Por

Miguel Rocha de Sousa  
([mrsousa@uevora.pt](mailto:mrsousa@uevora.pt))

- **Palavras-chave:** *Mudanças climáticas, Ambiente, Teoria dos Jogos, Incentivos, Pandemia, Bens públicos globais, Soluções, Governança Global, Subsidiariedade, Precaução, Poluidor-pagador, Moeda ambiental, RSC, Economia circular, Desenvolvimento sustentável.*



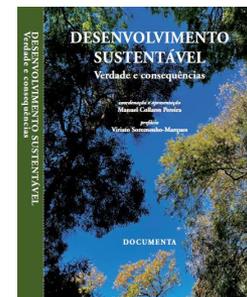
## Cap. 7

### *“Alterações climáticas: desafio global de longo prazo, soluções locais e globais do curto ao longo prazo”*

#### Resumo:

- Neste pequeno capítulo abordamos o desafio das alterações climáticas, contextualizando-as no contexto da pandemia, dos desafios de curto, médio, longo e muito longo prazo. A abordagem cruza a Economia, a Ciência Política, as Relações Internacionais e as Ciências Ambientais. Partimos da definição global do problema da sustentabilidade, definindo bens públicos mundiais, propriedade e incentivos.
- Depois definimos o contexto económico global, isto é, os agentes, e apresentamos alguns princípios que têm vindo a ser apontados como pontos de partida para a solução: a subsidiariedade, o poluidor-pagador, a precaução, o imposto ambiental do FMI, a moeda ambiental global, a governança global, a responsabilidade social corporativa, a economia circular, e ainda o impacto no desenvolvimento global. Por fim, debatemos estas propostas no contexto mundial, e a sua respectiva eficiência, equidade e desenvolvimento.
- Deste modo, concluímos e apresentamos as limitações da análise e a bibliografia.

Por Miguel Rocha de Sousa ([mrsousa@uevora.pt](mailto:mrsousa@uevora.pt))





## **OUTLINE da Invited Lecture**

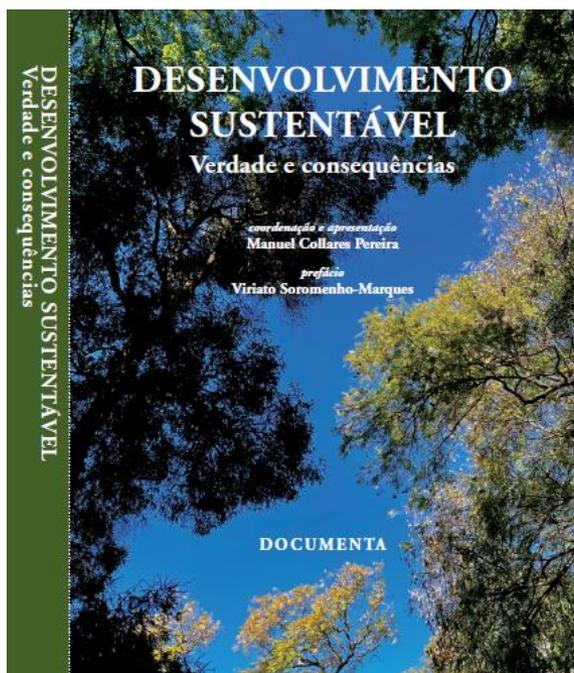
### ***O desenvolvimento sustentável***

- 1. Introdução**
- 2. Definição**
  - 2.1. Objecto;**
  - 2.2. Objectivo;**
  - 2.3. Método**
- 3. Diagnóstico**
- 4. Proposta de soluções**
- 5. Resultados**
- 6. Conclusões**
- 7. Perspectivas futuras e limitações da Análise**



## OUTLINE da Invited Lecture

### *O desenvolvimento sustentável*



## 1. Introdução



## 1. Desenvolvimento Sustentável: Introdução

O que é ser sustentável???

*NÃO COMPROMETER  
AS GERAÇÕES VINDOURAS.*

O meu filho, os nossos filhos, os meus netos,  
Os vosso filhos, os meus bisnetos.

Ligação *inter-geracional, inter-temporal* ( $F(t)$ )

→ OLG- “overlapping generations model” ambiente

→ (Pechenino and John, 1999)



## **1. Desenvolvimento Sustentável: Introdução** **NÃO COMPROMETER** **AS GERAÇÕES VINDOURAS.**

**Ou melhor assegurar a continuação das  
gerações vindouras.**

- **A nível económico**
- **A nível social**
- **A nível político**
- **A nível integrado (holístico) – Sen (1998)-  
Development as freedom**



**1. Desenvolvimento Sustentável: Introdução**  
**Ou melhor assegurar a continuação das**  
**gerações vindouras.**

**A nível económico [MACRO]**

**Sustentabilidade das contas públicas**

***Equação da RO intertemporal do estado***

**Défice (-SO) - foto**

**Divida- *roll-over* sucessão de fotos (filme).**



## 1. Desenvolvimento Sustentável: Introdução

### A nível económico

#### Sustentabilidade das contas públicas

#### *Equação da RO intertemporal do estado*

#### Défice - foto

#### Divida- *roll-over* sucessão de fotos (filme).

Reinheart & Rogoff **RR (2008)**, *This time is different*, PUP.

**Equivalência Ricardiana (Barro, 1972):** mais dívida hoje representa **mais impostos amanhã**, e vice-versa.



## 1. Desenvolvimento Sustentável: Introdução

### A nível social #1

**Demográfico**- curva de crescimento da população – sigmóide.

Curva em S, também chamada curva de difusão ou logística.

População – 8 Biliões de humanos em 2022.

Previsões UNDP... 2050; 2100 ???

Vivemos no **Antropoceno** na idade do Homem.



## 1. Desenvolvimento Sustentável: Introdução

### A nível social #2

**Demográfico**- tx reposição:Obj *2,1 filhos/mulher*

**Europa** – taxas baixas de fertilidade

**PT**- a segunda ou mais baixa taxa de fertilidade do mundo abaixo de 1 !

**África**- Angola (60% de população com menos de 16 anos).

Pirâmides invertidas na Europa vs Pirâmides em África.



## 1. Desenvolvimento Sustentável: Introdução

### A nível político #1

**Democracia**- um sistema democrático tende a auto-sustentar-se ao permitir a inclusão e o debate de ideias....**transições pacíficas**

- Ver Stepan e Linz;
- M Costa Lobo (Portugal) e Phillipe Schmitter (Portugal)

**Autocracia** – sistema que se auto-perpetua com ou sem oposição, devido ao medo e à repressão, mas acaba derrubado por **revolução** ou **golpe**...

- The origins of democracy and dictatorships (1966) Barrington Moore
- The economic origins of democracy and dictatorships (2008) Robinson and Acemoglu, CUP → modelação de TJ de transição das autocracias para as democracias (com comportamento estratégico)



## 1. Desenvolvimento Sustentável: Introdução

### A nível político #2

#### Estado [Jellinek, 1962]

- 1 povo
- 1 território
- 1 poder político

#### Nação

- 1 povo
- 1 cultura



## 1. Desenvolvimento Sustentável: Introdução

### A nível político #2 [Jellinek, 1962]

#### Estado

- 1 povo
- 1 território
- 1 poder político

#### Nação

- 1 povo
- 1 cultura



## 1. Desenvolvimento Sustentável: Introdução

A nível político #2 [Jellinek, 1962]

### ESTADO-NAÇÃO

Estado                      Nação

- o mesmo povo
- 1 território
- 1 cultura
- 1 poder político



## 1. Desenvolvimento Sustentável: Introdução

### A nível político #3

#### Estado-Nação

- 1 povo
- 1 território
- 1 poder político
- 1 cultura



## 1. Desenvolvimento Sustentável: Introdução

### A nível político #4 Debate

#### Estado vs Nação

- **Nações sem estado**
- Palestinos vs Israel não totalmente reconhecidos
- Curdos no Iraque e Turquia;
- Uigures na China;
- **Nações sem estado unitário, mas regional/autonomia**
- Catalães, Bascos em Espanha.

- **Estado-Nação (unitário)**

PT é um Estado-Nação desde 1142

(bula papal que reconheceu o Reino de Portugal como país independente e tem uma só cultura)



## 1. Desenvolvimento Sustentável: Introdução

Ou melhor assegurar a continuação das gerações vindouras.

- A nível integrado (holístico) – Sen (1998)- *Development as freedom*
- *A economia, a sociedade e a politica são elementos constitutivos globais do desenvolvimento.*
- O processo de desenvolvimento é uma libertação das não liberdades, é libertar todo o potencial do ser humano.
- Os media têm um papel crucial na democracia, no acesso á informação, nos *check and balances* do sistema democrático.
- **Ex. última fome na India foi a de Bengala Ocidental (1948), desde que a India se tornou independente em 1950 nunca mais houve fome de larga escala na India.**

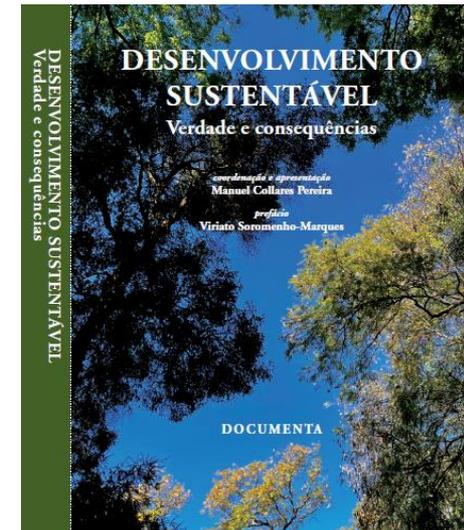


## OUTLINE da Invited Lecture

### *O desenvolvimento sustentável*

#### 1. Introdução: cap. 7

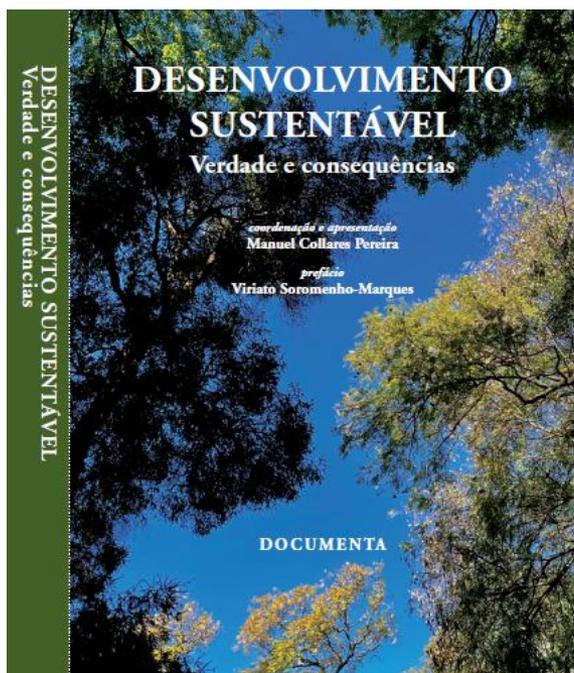
- **Introdução**
- *Situações-limite* – Jaspers
- *Razão*: Rosseau vs Herbert Simon
- *Custo de oportunidade*: avaliação
- **Ecocídio**- causa antropogénica





## OUTLINE da Invited Lecture

### *As alterações climáticas*

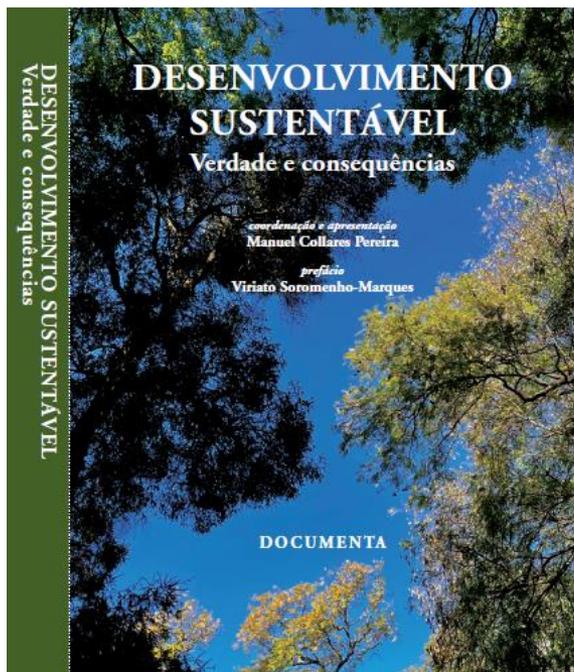


## 2. Definição



## OUTLINE da Invited Lecture

### *O desenvolvimento sustentável*



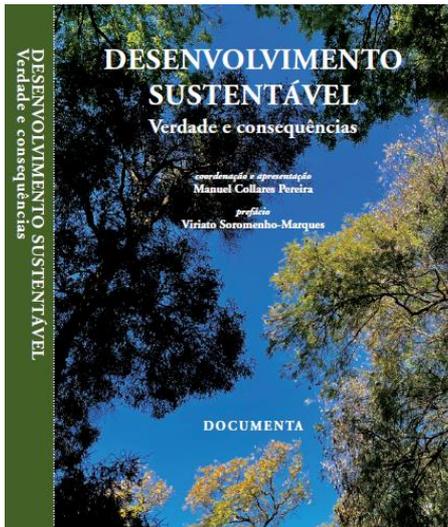
## 2. Definição: O problema global

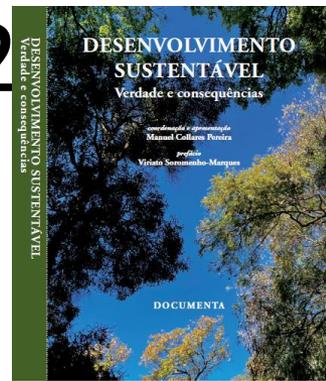


## 2. (CC)Climate change: Definição-

### 2.1. #A) O problema global

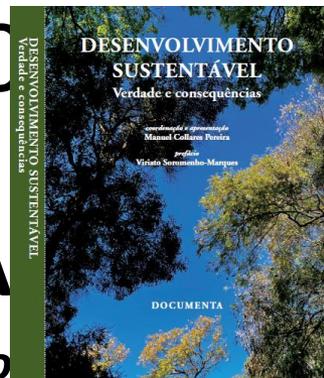
- Externalidades negativas
- Desalinhamento de incentivos privados com sociais





## 2. (CC) Climate change: Definição #A)

- Externalidades negativas
- Desalinhamento de incentivos privados com sociais
- ***A) Incentivos, propriedade e bens públicos globais: teoria dos jogos, microeconomia versus macroeconomia***
- Eficiência vs equidade (trade-off)
- Def Teoria dos Jogos: pelo menos dois agentes e comportamento estratégico
- Von Neumann e Morgenstern (1944), Nash (1950a,b)



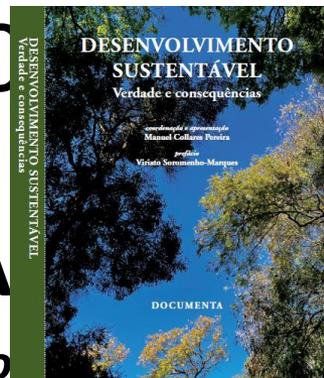
## 2. (CC)Climate change: Definição #A

- *A) Incentivos, propriedade e bens públicos globais: teoria dos jogos, microeconomia versus macroeconomia*
- Def Teoria dos Jogos: pelo menos dois agentes e comportamento estratégico
- Von Neumann e Morgenstern (1944), Nash (1950a,b)

Jogador 2 Jogador 1	Esquerda (E )	Direita (D)
Cima ( C )	$(C_1, E_1)$	$(C_2, D_1)$
Baixo (B)	$(B_1, E_2)$	$( B_2; D_2)$

**Tabela 1: Jogo na forma normal- exemplo de Teoria dos Jogos**

Fonte: criação própria. Jogador 2 em coluna, jogador 1 em linha



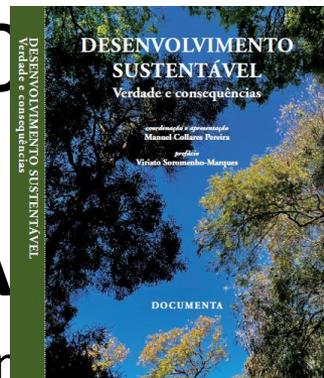
## 2. (CC)Climate change: Definição #A

- *A) Incentivos, propriedade e bens públicos globais: teoria dos jogos, microeconomia versus macroeconomia*
- Nash (1950a,b)

Jogador 2 Jogador 1	Esquerda (E )	Direita (D)
Cima ( C)	$(C_1, E_1)$	$(C_2, D_1)$
Baixo (B)	$(B_1, E_2)$	$( B_2; D_2)$

**Tabela 1: Jogo na forma normal- exemplo de Teoria dos Jogos**

Fonte: criação própria. Jogador 2 em coluna, jogador 1 em linha



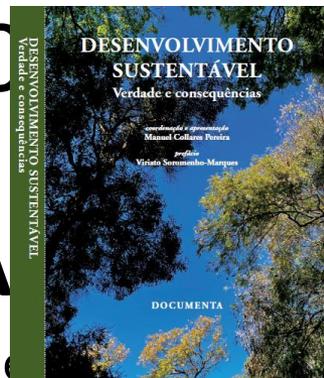
## 2. (CC)Climate change: Definição #A

- Nash (1950a,b) Para termos um equilíbrio de Nash na matriz acima por exemplo (Jogador 1, Jogador 2)=(C<sub>1</sub>,E<sub>1</sub>), teríamos de ter os *pay-offs* do seguinte modo:
- C<sub>1</sub> > B<sub>1</sub>** para o Jogador 1 não desviar de cima para baixo;
- E<sub>1</sub> > D<sub>1</sub>** para o Jogador 2 não desviar de esquerda para direita;

Jogador 2 Jogador 1	Esquerda (E )	Direita (D)
Cima ( C)	(C <sub>1</sub> ,E <sub>1</sub> )	(C <sub>2</sub> , D <sub>1</sub> )
Baixo (B)	(B <sub>1</sub> , E <sub>2</sub> )	( B <sub>2</sub> ; D <sub>2</sub> )

**Tabela 1: Jogo na forma normal- exemplo de Teoria dos Jogos**

Fonte: criação própria. Jogador 2 em coluna, jogador 1 em linha



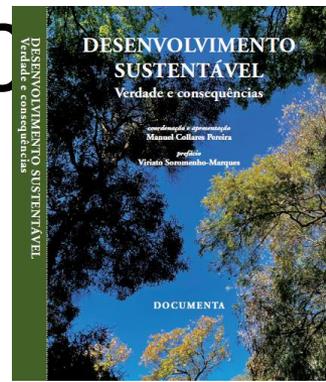
## 2. (CC)Climate change: Definição #A

- Nash (1950a,b) Para termos uma estratégia dominante com por (Jogador 1, Jogador 2)=( $C_1, E_1$ ), teríamos de ter os *pay-offs* do seguinte modo, além dos EN :
- $C_1 > B_1$  e  $C_2 > B_2$  para o Jogador 1 não desviar de cima para baixo;
- $E_1 > D_1$  e  $E_2 > D_2$  para o Jogador 2 não desviar de esquerda para

Jogador 2 Jogador 1	Esquerda (E )	Direita (D)
Cima ( C)	$(C_1, E_1)$	$(C_2, D_1)$
Baixo (B)	$(B_1, E_2)$	$( B_2; D_2)$

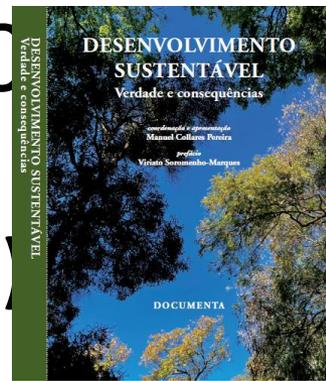
**Tabela 1: Jogo na forma normal- exemplo de Teoria dos Jogos**

Fonte: criação própria. Jogador 2 em coluna, jogador 1 em linha



## 2. (CC)Climate change: Definição #B)

- Externalidades negativas
- Desalinhamento de incentivos privados com sociais
- 
- ***B) Pandemia versus alterações climáticas: similitude e diferenças***
- ***TJ aplicada à pandemia e à CC***
- *Similitude: escala global*
- *Diferença: o horizonte temporal – pandemia é ainda de mais curto prazo, ou CC de mais LP*
- 
- Meu estudo Teoria Jogos Evolucionista – Caleiro, de Sousa e Andrade (2019)- chpt Springer.
- **Tipos de agentes**
- Risk-reward premium (screening, signaling) – teoria micro de incentivos e de seleção



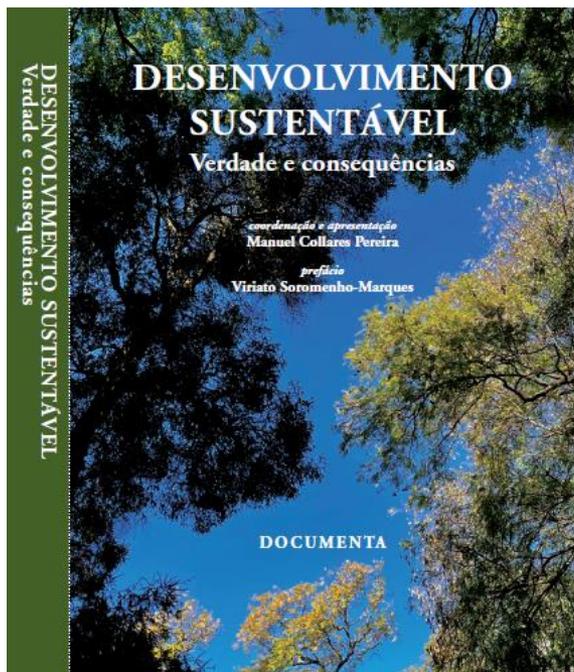
## 2.(CC)Climate change: Definição #C)

- Externalidades negativas
- Desalinhamento de incentivos privados com sociais
- ***C) A dimensão temporal : o curto, médio, o longo e muito longo prazo***
- *Horizonte físico e geológico – milhões de anos*
- *Horizonte económico: CP- um factor fixo (ex. Terra); LP todos variáveis*



## OUTLINE da Invited Lecture

### *As alterações climáticas*

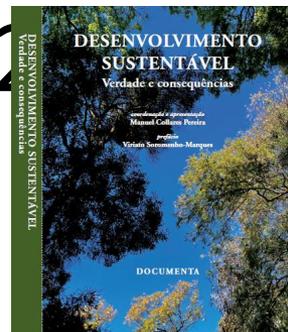


### 3. Diagnóstico



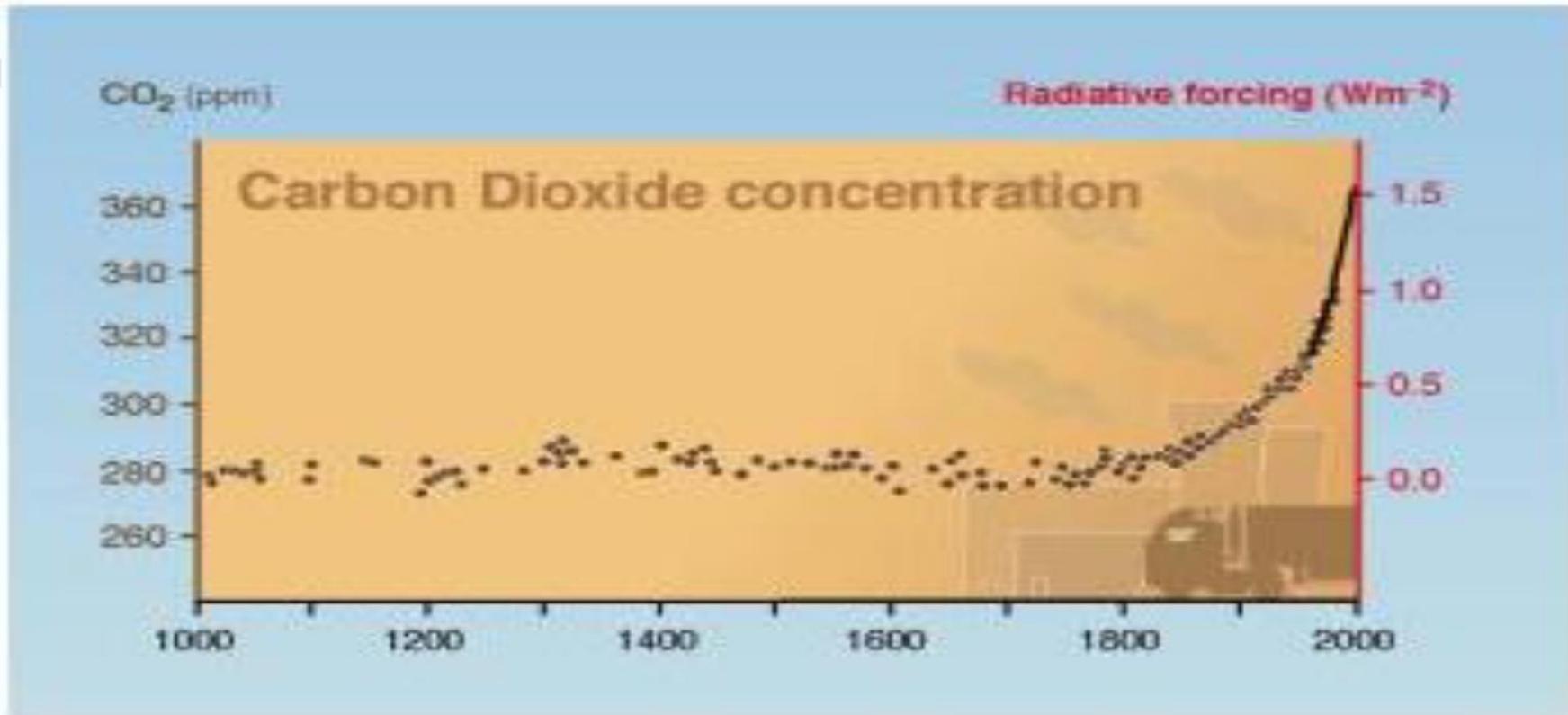
## 3. (CC)Climate change: Diagnóstico

- ***Diagnóstico***
- ***Poluição ótima não é zero é necessário produzir.***
- ***Necessidade de carbon-sink.***
- 
- ***Fig 1 e Fig 2 Aquecimento global com emissão de CO2 em pp/m***
- 
- ***Fig. 3 Senso comum: Glaciar na Gronelândia em 1921 e em 2021 (pg. 232)***
- ***Com diferença de 100 anos (mesma época do ano)***
- ***Degelo colossal!!***



## 2. (CC)Climate change: Definição

- *C) A dimensão temporal : o curto, médio, o longo e muito longo prazo*



**Figura 1:** Emissões de CO<sub>2</sub> (eixo esquerdo, ppm) e força radiante de efeito de estufa (eixo direito; W/m<sup>2</sup>) dos anos 1000-2000

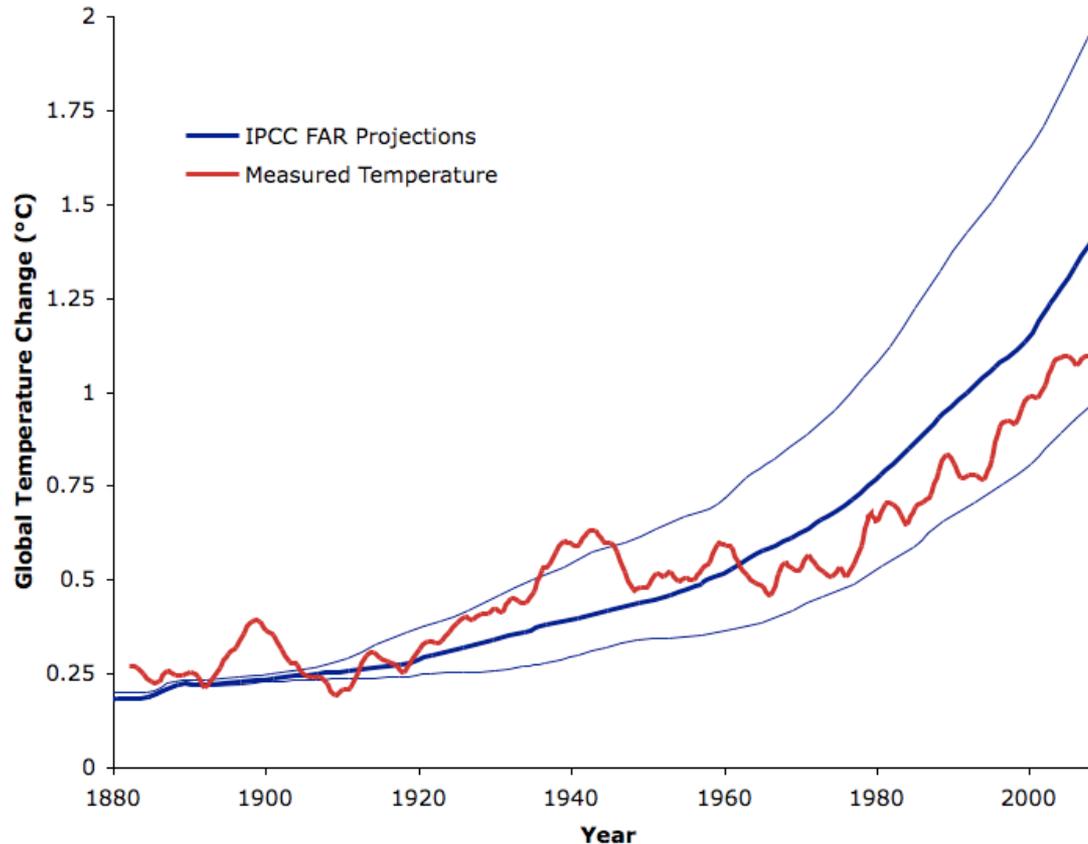
Fonte: IPCC, adaptado



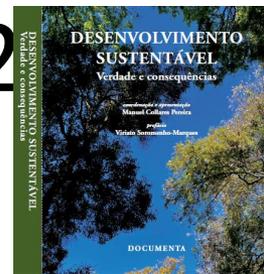
## 2. (CC)Climate change: Definição

- **C) A dimensão temporal : o curto, médio, o longo e muito longo prazo**

### 1990 IPCC Projections vs. Observations



**Figura 2:** Projeções e Medidas de facto de mudanças de temperatura  
Fonte: IPCC (1990)



## 2. (CC)Climate change: Definição

- *C) A dimensão temporal : o curto, médio, o longo e muito longo prazo*



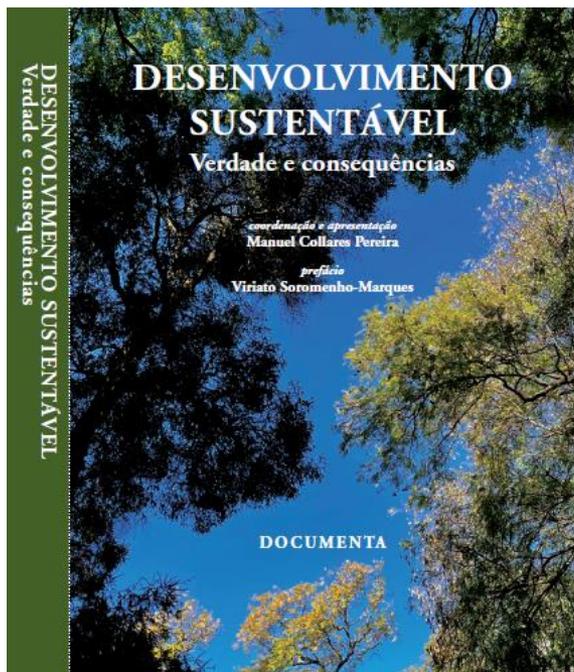
**Figura 3-** Glaciar na Gronelândia, respectivamente em 1921 (esquerda) e em 2021 (direita)- Presentes o efeito do degelo num século.

*Fonte: Greenpeace (2021) ©, Photograph courtesy Christian Åslund and The Norwegian Polar Institute.*

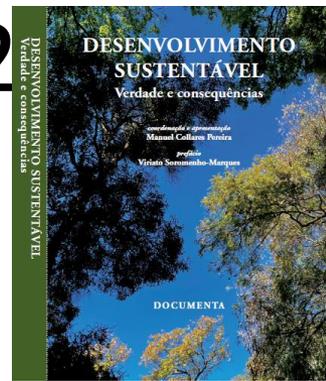


## OUTLINE da Invited Lecture

### *As alterações climáticas*

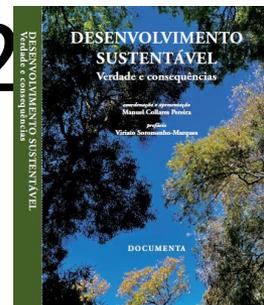


### 3. Propostas de solução



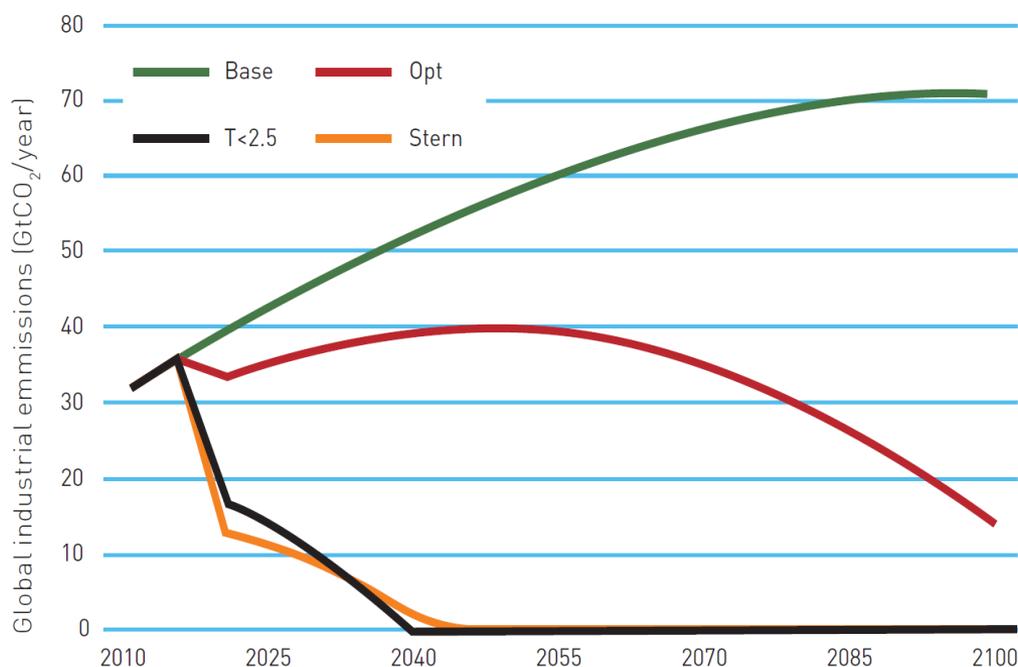
## 4. (CC)Climate change: Propostas

- *Propostas políticas globais*
- *Propostas Green Deal EU 2030-2050*
- *PRR EU*
- *COP 26*
- *COP 27*
- 
- *Modelos Nordhaus (2019) IAMs -> naif previsões de subida de 3,5º C mesmo se se cumprisse a meta de Protocolo de Paris. Ver figura 4 próxima página.*
- 
- *Ecocídio*



## 3. (CC)Climate change: Modelo IAMs de Nordhaus

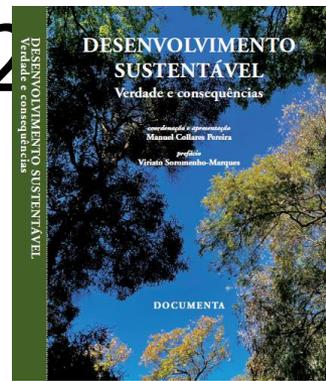
### • C) A dimensão temporal : o curto, médio, o longo e muito longo prazo



1. Base: no new climate change policies beyond those in place in 2015.
2. Opt: carbon taxes that maximise global welfare, using conventional economic assumptions about the importance of the welfare of future generations.
3. Stern: carbon taxes that maximise global welfare, with substantially more emphasis on the welfare of future generations than in scenario 2, as suggested in *The Economics of Climate Change: The Stern Review*, from 2007.
4. T < 2.5: carbon taxes high enough to keep global warming from ever exceeding 2.5°C are implemented at minimum global welfare cost.

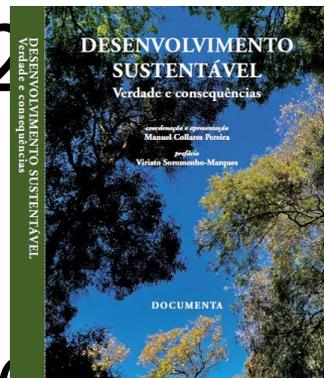
**Figura 4-** Simulações de emissão de gases de CO<sub>2</sub> de acordo com *modelo DICE 2016R2* de Nordhaus (2018) baseado nos 4 cenários explicados na Legenda

Fonte: Nobel Foundation (2018) em [www.nobel.se](http://www.nobel.se)



#### 4. (CC)Climate change: Propostas #S)

- **Propostas de soluções- PRINCIPIOS**
- **S Princípios de solução**
- **S1) Subsidiariedade (P,L,A)- Proximidade, Legitimidade e Accountability**
- *Raiz cristã de sec XIII.*
- *Resolver o problema à escala à qual ele se coloca*
- *Raiz da matriz da CEE, EU*
  
- **S2) Poluidor-pagador**
- *Pigou (1920, Cambridge)*
- *Ec moderna: duplo dividendo- taxar poluição, mas reverter receita para ambiente limpo*
  
- **S3) Precaução**
- *Fazer pequenas alterações (políticas) de modo a que se possa avaliar com tempo o impacto da alteração na Natureza.*



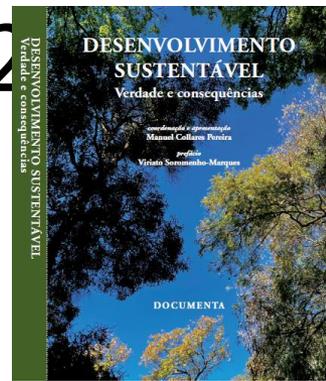
## 4. (CC)Climate change: Propostas #POL)

- *Propostas concretas de Política Económica Global (POL)*
- ***P1) Imposto ambiental do FMI***
- ***P2) Moeda ambiental***
- ***P3) Governança Global: OI-Organizações Internacionais***
- ***P4) pequenos passos: RSC, Economia Circular, Desenvolvimento Sustentável.***
- ***P5) Equidade, eficiência e desenvolvimento global***



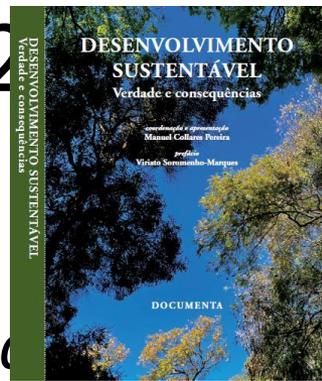
## 4. (CC)Climate change: Propostas #POL)

- *Propostas concretas de Política Económica Circular (POL)*
- ***P1) Imposto Ambiental mundial***
- *Vitor Gaspar e Amagloebli (meu livro EGG- Economic Globalization and Governance, 2021, Springer)*
- *Taxa ambiental única mundial*
- *Redistribuir para desenvolvimento (PVDs) em prol de ambiente limpo*
-



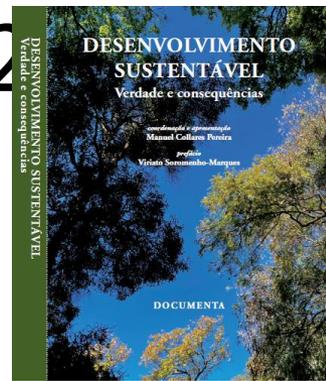
#### 4. (CC)Climate change: Propostas #POL)

- *Propostas concretas de Política Económica Global (POL)*
- ***P2) Moeda Ambiental #2ª)***
- 
- *Stiglitz (Globalization and its discontents)*
- 
- ***MRS- Airioso- homenagem a Bach (peça “Air”)***
- *Ideia cerne- indexar uma emissão de moeda mundial ao stock de capital natural mundial*
- *Fully backed security asset*
- *3 funções da moeda: unidade de conta, meio de troca e de reserva de valor do Ativo ambiental*
- *Ativo subjacente: capital natural*
- ***DESAFIOS***
- *Lei de Gresham: a má moeda expulsa a boa*
- *Criptomoedas: seria o airioso tb cripto?*



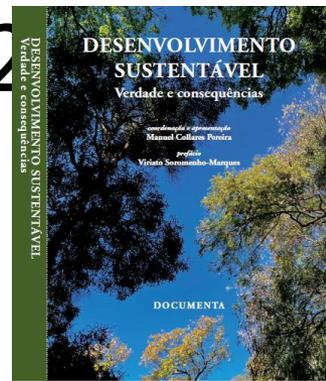
#### 4. (CC)Climate change: Propostas #POL)

- *Propostas concretas de Política Económica Global*
- ***P2) Moeda Ambiental #2B)***
- ***MRS- Airioso- homenagem a Bach (peça “Air”)***
- ***Desafios de PM***
- *Emissão de “airiosos”*
- *Emissão pelo IPCC em consórcio com o FMI (lender of last resort)*
- *Problemas ataques especulativos?*
- *Regime cambial: Fixo ou flutuante?*
- *Degradação do stock capital natural- incêndios, CC, restrição monetária?*



#### 4. (CC)Climate change: Propostas #POL)

- *Propostas concretas de Política Económica Global (POL)*
- ***P3) #3A)Governança Global: OI-Organizações Internacionais***
- 
- ***Relto de GG (1995)***
- *Olaranna Utunnu; Maurice Strong e Oscar Arias*
- 
- ***Definição***
- *“ resolução de problemas que os **indivíduos e organizações** se **coordenam** de modo a resolver à **escala global** “*
- 
- ***Indicadores Zweifell de 2006***
- *Rating e ranking das organizações internacionais*
-



## 4. (CC)Climate change: Propostas #POL)

- *Propostas concretas de Política Económica Global (POL)*
- ***P3) #3B)Governança Global: OI-Organizações Internacionais***
- 
- *Indicadores Zweifel de 2006*
- *Rating e ranking das organizações internacionais*
- *MRS*
- *EGG (2021) – Economic Globalization and Governance*
- *DOGZE (2019)- Desafios e Oportunidades na Governança da Zona Euro*
- *GARUD – Globalization and Agriculture: Redefining Unequal development*
- 
- *Apliquei ratings em conf OCDE (Paris, 2013a,b) para as OI*
- *EU das mais aptas e OI do PNUD aptas tb*
-

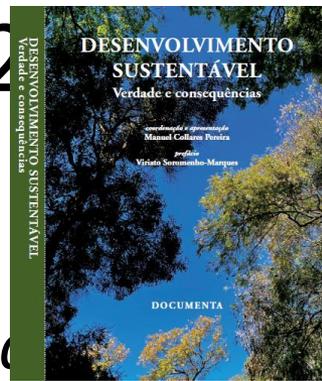


4. (CC)Climate change: Propostas #POL

- P3) #3C)Governança Global: OI-Organizações Internacionais

Dimensão	Organizações Globais		Organizações Funcionais						Organizações Regionais					
	ONU	TPI	BM	FMI	OMC	FAO	PAM	UNEP	UE	OAU	AU	NAFTA	OTAN	ASEAN
Nomeação	-1	0	0	-1	0	+1	+1	0	+1	-1	-1	0	0	-1
Participação	-1	+1	0	0	-1	0	+1	+1	+1	-1	0	0	-1	0
Transparência	0	0	0	0	-1	+1	+1	+1	0	-1	0	0	0	0
Fundamentação	0	+1	+1	-1	0	-1	-1	-1	+1	-1	-1	-1	-1	-1
Reverter	-1	0	-1	-1	+1	-1	-1	0	+1	0	0	0	0	-1
Monitorar	-1	0	0	0	-1	+1	+1	0	+1	-1	0	0	0	0
Independência	-1	+1	-1	0	0	0	0	0	-1	-1	0	-1	0	-1
Rating Total	-5	+3	-1	-3	-2	+1	+2	+1	+4	-6	-2	-2	-2	-4
Ranking	13	2	6	11	7	4	3	4	1	14	7	7	7	12

• Fonte: Zweifel (2006: 177) todas colunas, excepto **FAO, PAM e UNEP** e **ranking** final (criação própria).



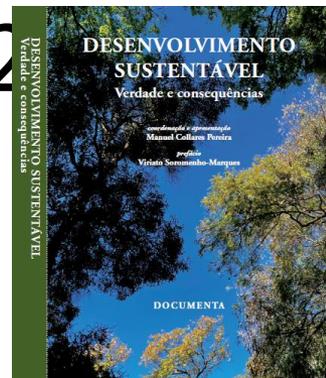
#### 4. (CC)Climate change: Propostas #POL)

- *Propostas concretas de Política Económica Global*
- ***P4) #4A) pequenos passos: RSC, Economia Circular, Desenvolvimento Sustentável.***
- 
- ***RSC: Responsabilidade social corporativa***
- *ONU reconhece*
- *GC – Global compact de 2000*
- *Buainain et al (2015) – Brasil, Amazonia, Fibria, etc*
- *Vajpeyi (2013, 2015)- impacte da Globalização na CC e na segurança humana*



#### 4. (CC)Climate change: Propostas #POL)

- *Propostas concretas de Política Económica Global (POL)*
- ***P4) #4B) pequenos passos: RSC, Economia Circular, Desenvolvimento Sustentável.***
- 
- ***Economia circular** – processo económico é um “loop” ie um ciclo que se autoalimenta*
- *Kate Raworth-economia dónute.*
- *Forças centrífugas – poluição*
- *Forças centrípetas- progresso no sequestro de carbono*
- 
- ***Evora e economia circular***
- *Estudos GESAMB (2014-presente)*
- *Dr.ª Catia Borges, CEO & MRS*
- *Alunos de MAEG e orientadores*
- *Melhoria de eficiência na recolha dos SGRSU*
- *Sistemas de resíduos sólidos urbanos (“Lixo”)*
-



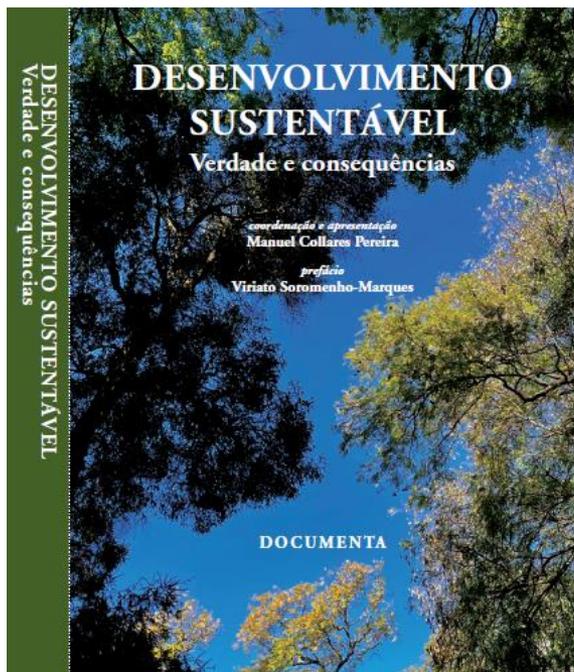
#### 4. (CC)Climate change: Propostas #POL)

- *Propostas concretas de Política Económica Global (POL)*
- **P5) Equidade, eficiência e desenvolvimento global**
- *Macro vs micro*
- *Kuznets (1972)*
- **Curva EKZ – curva ambiental de Kuznets**
- *Questão da Pobreza e da desigualdade no acesso ao rendimento e aos direitos económicos, sociais e políticos*
- *Crescto e desenvolvimento*
- **Criticos K-A-L – Ha-Joon Chang (Cambridge)**
- *Piketty – História da Igualdade – desigualdade nas emissões – OCDE OK, China e India e US não*
- *Caso de Angola: Cabinda (Cacong, Bucu Zau, Belize e Cabinda central) – medidas de eficiência qt do IDH (método DEA)*
- **RCT- BDK (2019)**
-

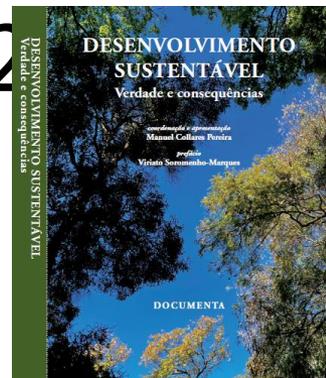


## OUTLINE da Invited Lecture

### *As alterações climáticas*



## 4. Conclusão



## 5. CONCLUSÃO

- **Causa CC: antropogénica**
- **Determinantes das escolhas: emoção e razão, miopia CC a LP**
- *Actuar a nível global , com abordagem P,L,A*
- *Think global, act local*
- **PRINCIPIOS**

**P1) Princípio subsidiariedade (P,L,A)**

**P2) Princípio da precaução**

**P3) Princípio do poluidor-pagador e duplo dividendo**

- **PROPOSTAS**

**P1) Imposto ambiental global (Gaspar e Amagloebli, 2021)**

**P2) Stiglitz e MRS: “airioso” moeda ambiental global indexada ao stock de capital natural**

**P3) GG: necessidade e desafios, P,L,A, índices e respostas**

**P4) Pequenos passos:**

- *RSC do sistema capitalista,*
- *Economia Circular: 3Rs: Recolher, Reciclar e reutilizar*

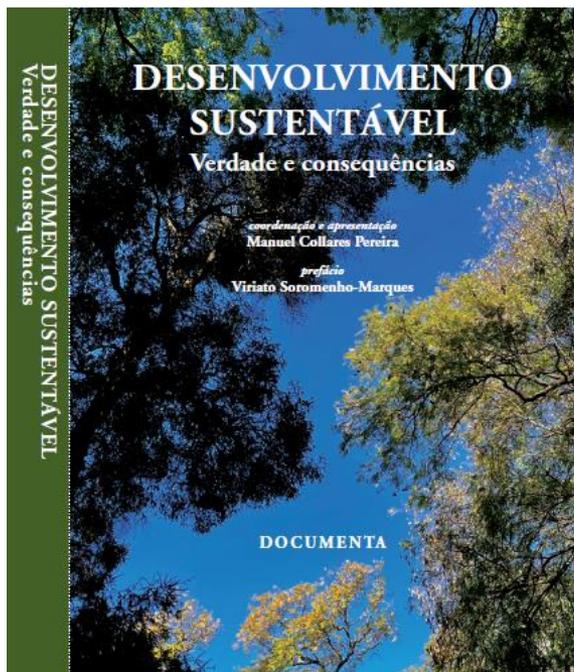
**P5) Equidade e eficiência do desenvolvimento**

*- RCTs (micro, escape de pobreza) vs acesso aos bens ambientais.*

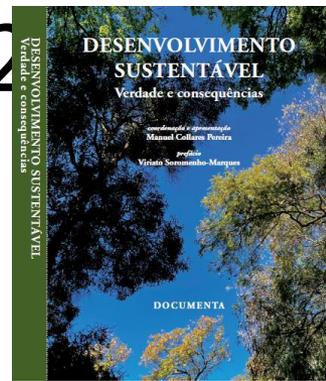


## OUTLINE da Invited Lecture

### *As alterações climáticas*



## 5. Limites da Análise e Perspectivas futuras



## 6. Limitações da análise

- A versão apresentada é puramente científica, sem versão teológica, talvez faltasse referir a encíclica *Laudatio si* (ou “A nossa casa comum”) do Papa Francisco, ou o trabalho em curso sobre empreendedorismo para redefinir o capitalismo neoclássico – veja-se **Economy of Francis (EoF)** do qual também participo, com De Sousa e Duarte (2021, draft mimeo).
- Talvez faltasse uma **verdadeira re-simulação** do modelo Nordhaus DICE depois de 2018, com a crise pandémica do corona vírus.
- Talvez faltassem **visões menos críticas** das alterações climáticas (Lomborg, 2000; Picolli ANO) e Stallenberger (2021).

# DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL (2022), Collares Pereira (org.), Documenta, Lisboa.

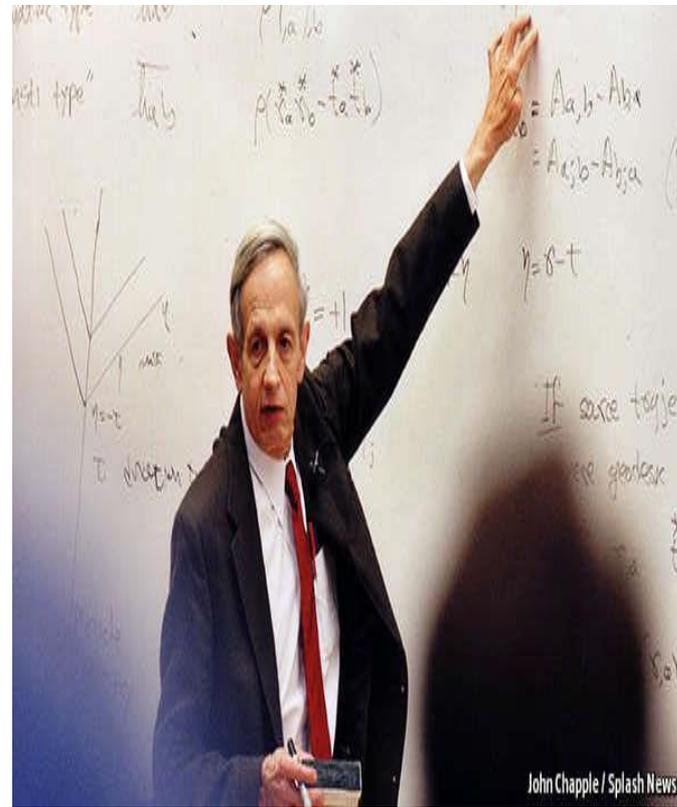
À venda nas livrarias: preço de mercado **20€**.



## PARTE II

### KANT vs NASH (simplificado)

# *Kant vs Nash:* Solving the Global Commons Goods Problem



by

**Miguel Rocha de Sousa**  
([mrsousa@uevora.pt](mailto:mrsousa@uevora.pt))

CICP & CEFAGE & Assistant Professor of  
Economics, DE-ECS, University of Évora,  
Portugal.  
IPSA RC 35, Toronto & SASE, Paris.  
Ordem dos Economistas & SEDES, PT.

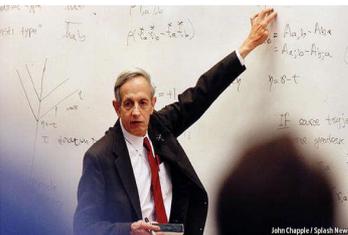
**Vanessa Duarte**  
CEFAGE, University of Évora, PT &  
IPSA RC 35, Toronto.

SASE World Congress  
Sesseion S03,

**10:30-12:00**  
**ROOM Florida 1-**  
**1st Floor**

Rio de Janeiro Brazil  
Windsor Florida Hotel





# *Kant vs Nash:* Solving the Global Commons Goods Problem

Miguel Rocha de Sousa ([mrsousa@uevora.pt](mailto:mrsousa@uevora.pt)) & Vanessa Duarte

**Abstract:** We provide the notion of **Kantian equilibrium** versus Nash equilibrium, and try to recover the efficiency of Pareto allocations within **public goods (global commons)** and external effects (like **pollution**). **Nash (1950a,b)** provided the first solution to a non zero-sum non-cooperative game through a fixed point theorem. Nevertheless, market efficiency is not recovered when there are either externalities (like pollution, or the global common problems), or common public goods. **Ostrom (1989)** provided a solution in **small numbers** through cooperation in small lake ponds and lobsters aquaculture production and local water provision. Roemer (1992) studied theories of distributive justice and came forth with a solution to **global commons problem of environment and pollution (Roemer, 2019)**. Nevertheless, Roemer's solution, while solving the global commons incentive problem, by thinking out of the box, and providing a new framework provides a too much collective solution. We provide instead a communitarian solution, inspired by **Christian ethics, namely Economics of Francis, Laudatio si**, which also recovers the global incentive problem, but provides a different politico-economic perspective.



**Key-words:** Nash vs Kantian equilibria, Roemer, Laudatio si, Economics of Francis, Collective versus communitarian equilibria, private versus public provision, Global common goods, green house gas emissions, pollution, Peace versus war, Ethics versus Positive thought

**JEL Codes:** C70; C71; C72; D64; D70; D71; D72; O13; O19





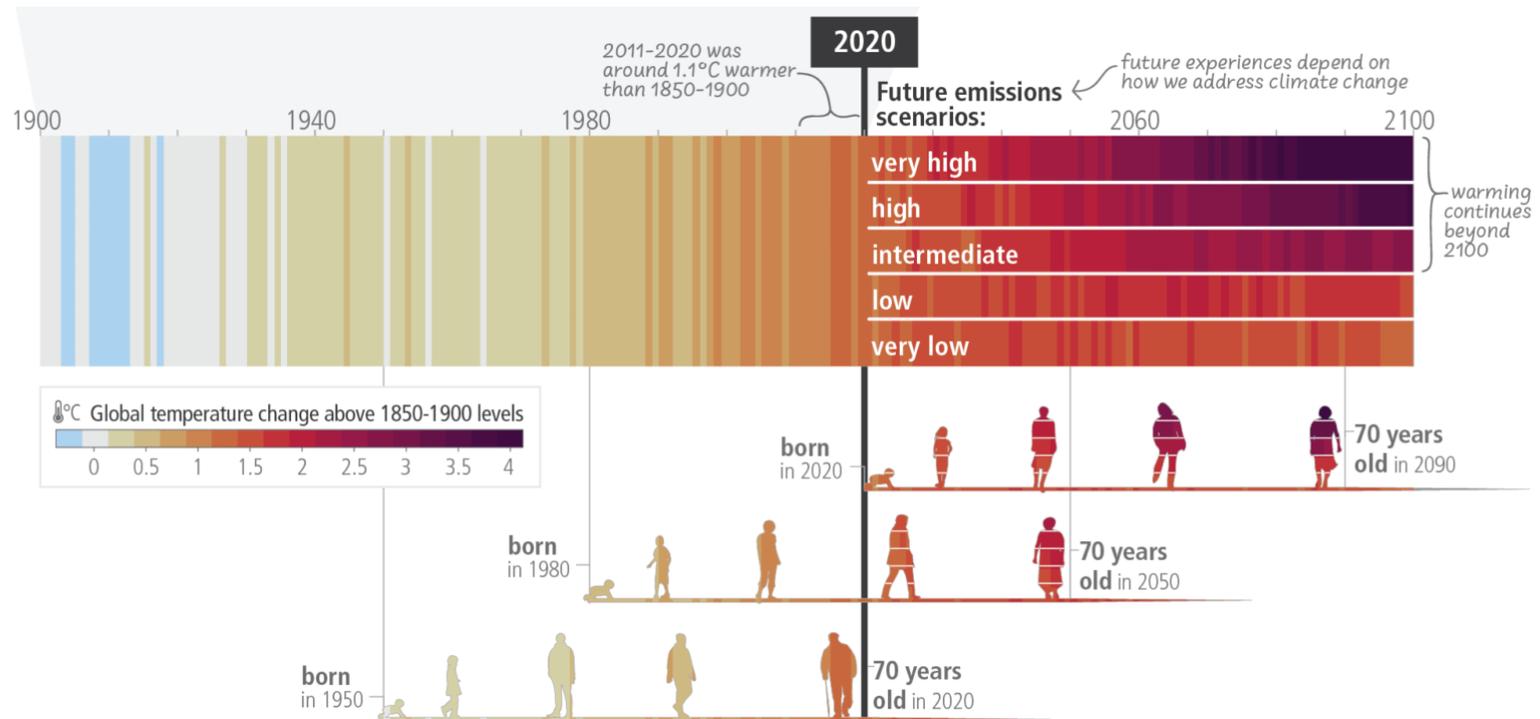
# Introduction

---

Motto | Research Question | Literature review | Climate Change | Game Theory



# Theoretical Framework – Climate Change



**Figura 1**

Observed (1900–2020) and projected (2021–2100) changes in global surface temperature (relative to 1850–1900)

Source: (IPCC, 2023)

# Theoretical framework – Economics and Environment

---

Nicholas Stern

Arthur Pigou

William Nordhaus

**Nicholas Stern**

Arthur Pigou

William Nordhaus

# Theoretical framework – Economics and Environment

---

Nicholas Stern

**Arthur Pigou**

William Nordhaus

# Theoretical framework – Economics and Environment

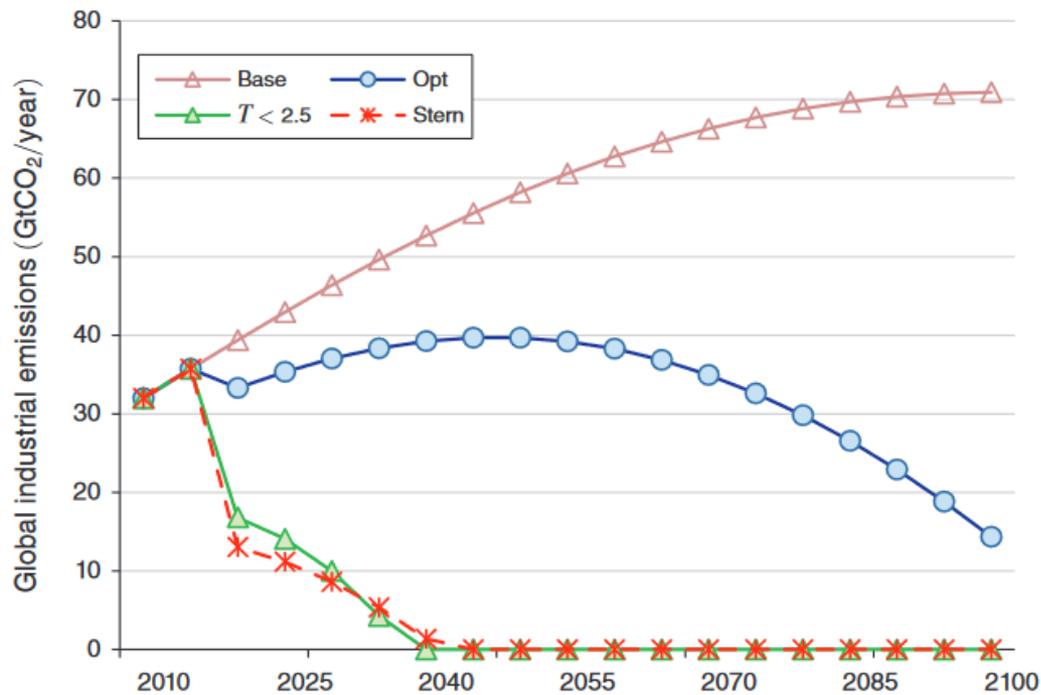
---

Nicholas Stern

Arthur Pigou

**William Nordhaus**

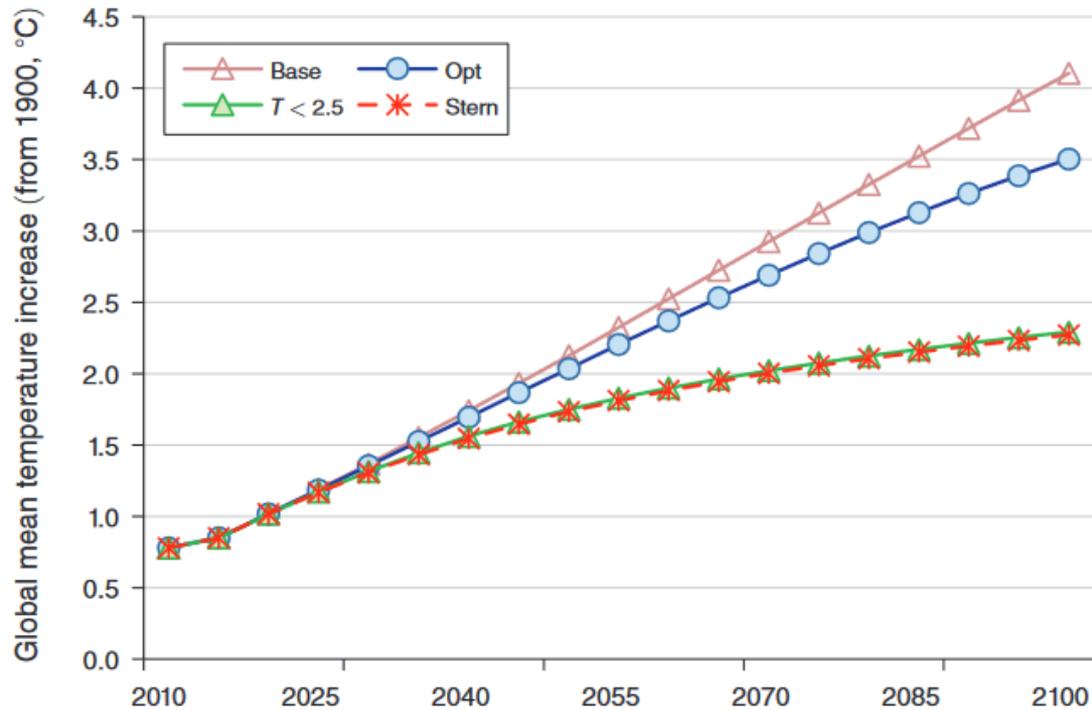
# Theoretical framework – Economics and Environment



**Figura 2**  
Global industrial greenhouse gas (GHG) emissions

Source (Nordhaus, 2018, p. 347)

# Theoretical framework – Economics and Environment



**Figura 3**  
Average temperature rise  
under different scenarios (since 1900,  
°C)Source: (Nordhaus, 2018, p. 348)

John von Neumann and Oskar Morgenstern

John Nash

Fudenberg e Tirole

## John von Neumann and Oskar Morgenstern

John Nash

Fudenberg and Tirole

John von Neumann e Oskar Morgenstern

**John Nash**

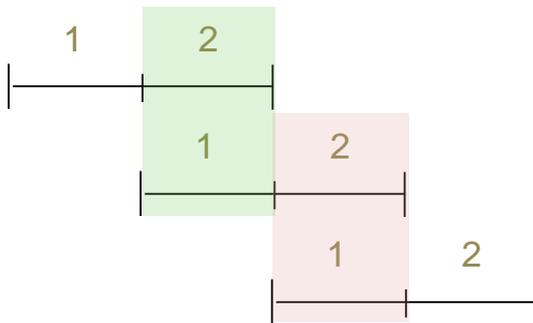
Fudenberg and Tirole

John von Neumann and Oskar Morgenstern

John Nash

**Fudenberg** and **Tirole**

# Theoretical framework – OLG Model

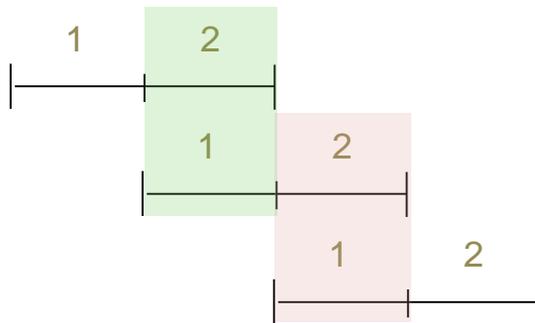


Allais, Samuelson and Diamond

John and Pecchenino

Vladimir Udalov

# Theoretical framework – OLG Model

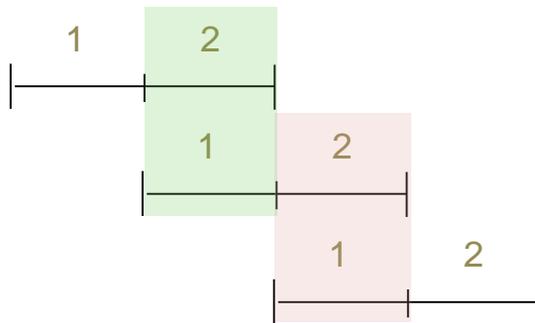


## Allais, Samuelson and Diamond

John and Pecchenino

Vladimir Udalov

# Theoretical framework – OLG Model

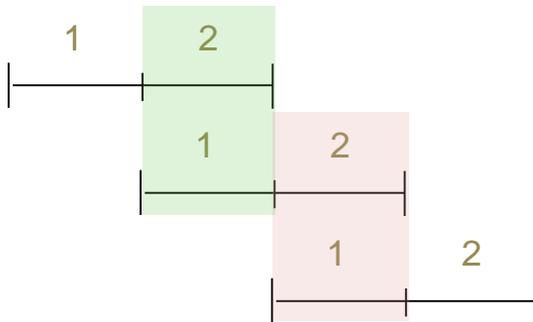


Allais, Samuelson and Diamond

**John** and **Pecchenino**

Vladimir Udalov

# Theoretical framework – OLG Model



Allais, Samuelson and Diamond

John and Pecchenino

**Vladimir Udalov**



The clock is ticking  
and we need  
to ACT!



## Active Research – Intergenerational Concern

---

$$U_t = \ln c_t^1 + \ln Env_t + \frac{1}{1 + \delta} (\ln c_{t+1}^2 + \eta \ln Env_{t+1})$$

Environmental Quality At Present day

Consumption Next Period

Environmental Quality Next Period

Current Consumption

Intertemporal Discount rate

Intergenerational Concern

## Active Research – Youngsters

$$\left[ \begin{array}{c} \bar{c} \\ \overline{\overline{Env}} \end{array} \right]^{young} = \left( \frac{\bar{r} - \delta}{1 + \delta} \right) \frac{\omega}{\eta} + \mu^1$$

Interest rate

Environmental Degradation

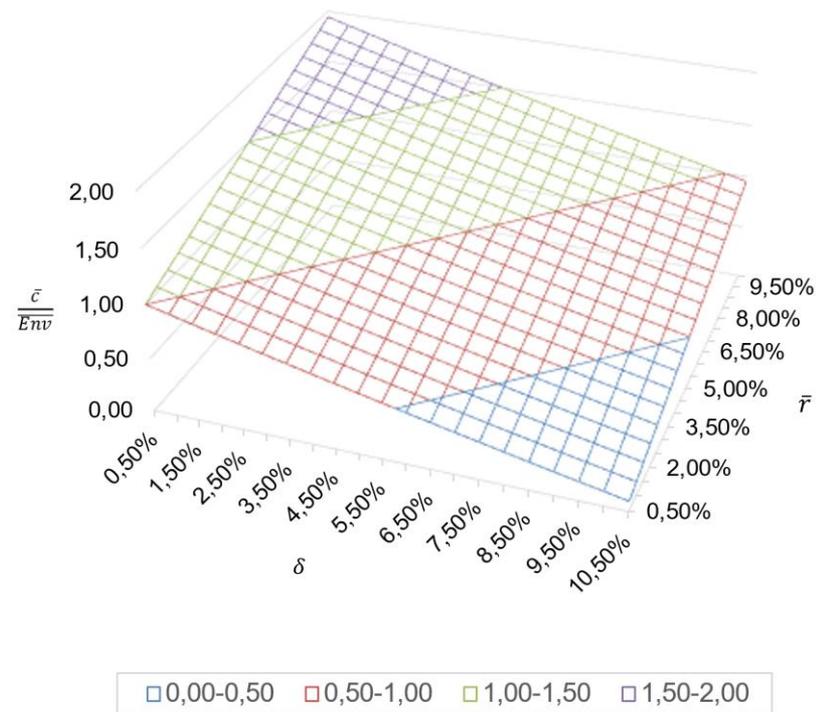
Base value Assigned to Consumption

$$c_t^1 = c_{t+1}^2 = \bar{c}$$

$$Env_t = Env_{t+1} = \overline{\overline{Env}}$$

$$r_{t+1} = \bar{r}$$

Evolução do consumo por qualidade ambiental  
(parametrizado em  $\bar{r}$ ,  $\delta$ ,  $\eta=0,1$ ,  $\omega=1$  e  $\mu^1=1$ )



**Figure 4**  
Evolution of consumption by environmental quality  
Pica and De Sousa, 2023

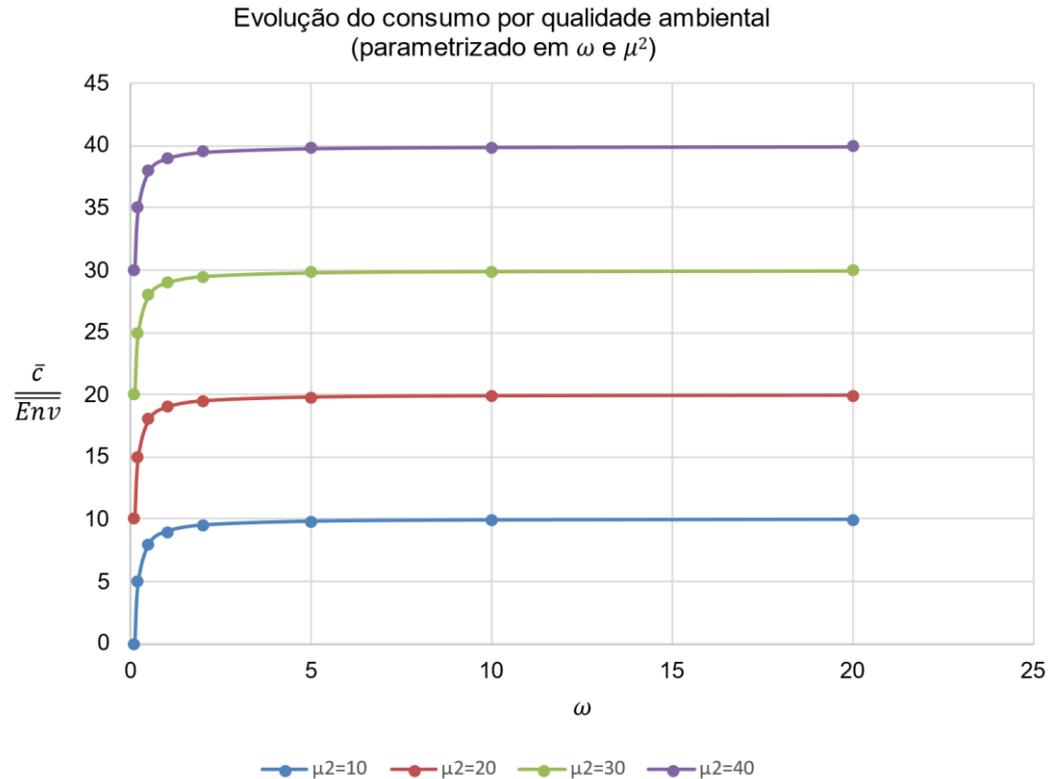
Without Intergenerational concern

$$V_t^{old} = \ln c_t^2 + \ln Env_t$$

With Intergenerational concern

$$U_t^{old} = \ln c_t^2 + \ln Env_t + \frac{\eta}{1 + \delta} \ln Env_{t+1}$$

$$\left[ \frac{\bar{c}}{\bar{Env}} \right]^{old} = -\frac{1}{\omega} + \mu^2$$



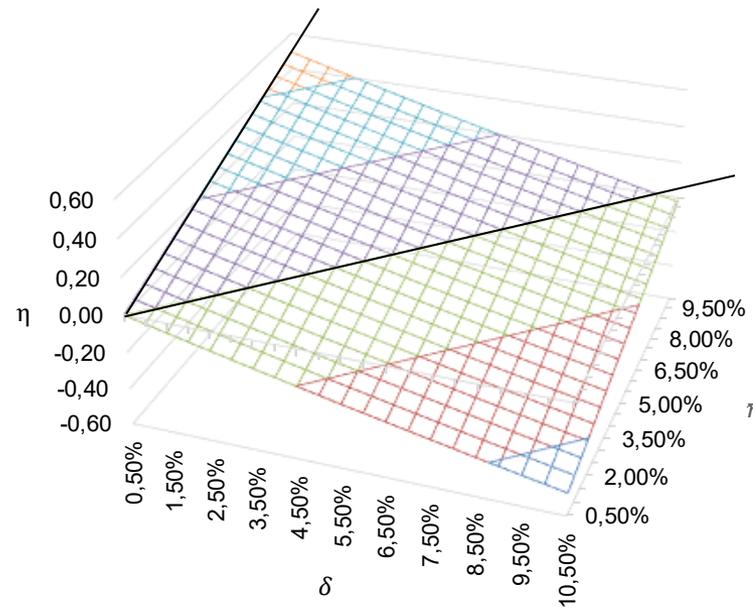
**Figure 6**  
Evolution of consumption by environmental quality  
Pica and De Sousa, 2023

# Active Research – Strategic Interaction: Nash Equilibria

$$\eta = (-\omega + \mu^*) \frac{\omega(\bar{r} - \delta)}{(1 + \delta)}$$

$$\mu^2 - \mu^1 = \mu^*$$

Superfície de EN da Preocupação Intergeracional  
(parametrizada em  $\bar{r}$ ,  $\delta$ ,  $\omega=0,5$  e  $\mu^*=-10$ )



— Fronteira de EN

- 0,60--0,40
- 0,40--0,20
- 0,20--0,00
- 0,00--0,20
- 0,20--0,40
- 0,40--0,60

**Figure 7**  
NE Surface of Intergenerational Concern  
Pica and De Sousa, 2023

# Active Research – Discussion of Results

youngsters



# Active Research – Discussion of Results

---

Elderly

Consumption Evolution



$\mu^2$

(consumption base value)

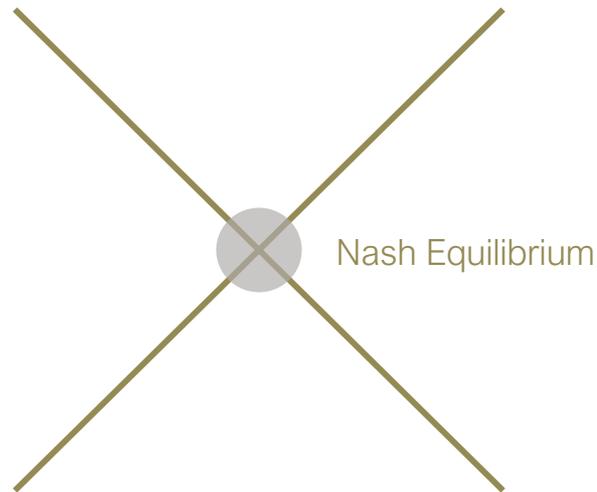
# Active Research – Discussion of Results

Strategic Interaction

$$\mu^1 > \mu^2$$

$$\mu^2 = \mu^1$$

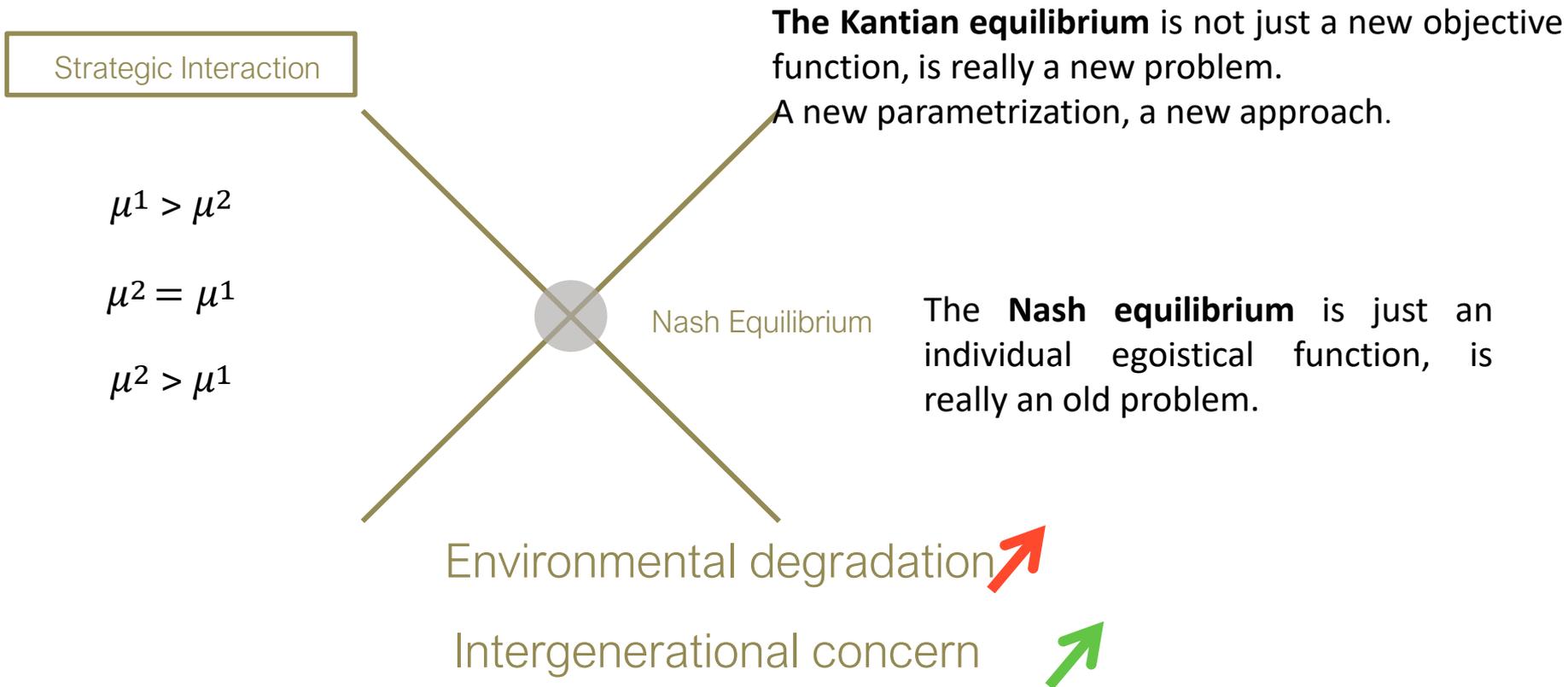
$$\mu^2 > \mu^1$$



Environmental degradation ↗

Intergenerational concern ↗

## Active Research – Kant vs Nash Equilibrium



Strategic Interaction

The Kantian equilibrium is not just a new objective function, is really a new problem.

A new parametrization, a new approach.

# Kantian Additive equilibria Simple Kantian Equilibrium

Definition 1.1. [Roemer, 2019, p.13]:

”In a **symmetric game**, the strategy that each **would all play** is a simple Kantian equilibrium (SKE).”.



### Monotonocity and Pareto efficiency:[Roemer, 2019,p.23]

A game  $V$ , with  $n$  players, with pay-offs:

$V_i : S_n \rightarrow R$  for  $i = 1, 2, \dots, n$  as per defined, is (strictly) monotone increasing if, for each  $i$ ,  $V_i$  is (strictly) increasing on the strategies of other players  $j \neq i$ .

### Common diagonal, definition (Roemer, 2019,p.23):

”If the pay-offs functions of all players coincide on the **diagonal**  $(p, p, \dots, p) \in S_n | S \in S$ ”.

The Kantian equilibrium is not just a new objective function, is really a new problem. A new parametrization, a new approach.



### Example 2 -person-game [Roemer, 2019, p.23]

This condition of common diagonal is weaker than perfect symmetry.

For a 2-person-game, symmetry means  $p, q \in S$ ,  $V_1(p, q) = V_2(q, p)$  It is immediate, that this game has a common-diagonal, and thus a SKE.

### Proposition 2.1. [Roemer, 2019, p.23]

- If a game  $V$  possesses a common-diagonal, then a SKE exists.
- In a strictly monotone game, any SKE is Pareto efficient. (Demo: Roemer, 2019, p.23-24.)

The Kantian equilibrium is not just a new objective function, is really a new problem.

A new parametrization, a new approach.



### Example 2 –prisoner’s dilemma[Roemer, 2019,p.23]

Example 2-person Symmetric Games

Table 2.1. The prisoner’s dilemma with  $0 < b < c$ .

	Cooperate	Defect
Cooperate	(0,0)	(-c,1)
Defect	(1,-c)	(-b,-b)

The expected value of the row-player in the PDs problem is:

$$V^{PD}(p, q) = -p(1 - q)c + (1 - p)q - b(1 - p)(1 - q)$$

with  $p(q) \rightarrow$  probability of the row (column) player cooperates.

Pareto efficiency is defined in terms of expected utility EU, and

thus:  $\frac{\delta V^{PD}}{\delta q} = pc + (1 - p)(1 + b) > 0$ .

The mixed strategy prisoner’s dilemma is strictly monotone increasing.

Thus, from proposition 2.1. the SKE of the mixed strategy prisoner’s dilemma (PD) is Pareto efficient.

The Kantian equilibrium is not just a new objective function, is really a new problem.

A new parametrization, a new approach.



**Proposition 2.2.[Roemer, 2019, p.25]**

- a. The SKE of the PDs is Pareto efficient.
- b. If  $1 \leq c \leq 1 + b$ , the SKE of the PDs game is  $(p^*, p^*) = (1, 1)$ .
- c. If  $c < 1$ , the SKE of the PDs is  $p^* = \frac{2b - p + 1 - c}{2(1 + b - c)}$  and  $0 < p^* < 1$ .
- d. If  $1 + b < c$ , the SKE of the PD game is  $p^* = 1$ .

(Demo: Roemer, 2019, p.25.)

The Kantian equilibrium is not just a new objective function, is really a new problem.

A new parametrization, a new approach.



### Christian Ethics in Roemer's thought

IN SHORT the maths is CORRECT,

BUT and this is a great BUT

The interpretation can be instead of a kibutz, for our case proposal, a Christian ethics approach.

The collective approach for the COMMON G(O)OD can be tackled by a **COMMUNITARIAN Approach**.

The Kantian equilibrium is not just a new objective function, is really a new problem.

A new parametrization, a new approach. **OURS a new Christian Ethics.**



### Christian Ethics in Roemer's thought

The collective approach for the COMMON GOOD can be tackled by a COMMUNITARIAN Approach, detailing it:

- i) Ostrom (1989) did it in **small numbers** for lobsters and aquaculture provision and water provision for small communities.
- ii) we can make it for the **common G(o)od!** A truly ecumenical holistic approach can realign incentives.
- iii) This is the main **NEWNESS** of our PAPER- redefine Kant versus Nash equilibria passing from nashian egoistic self centered equilibria to a COMMUNITARIAN approach (eg. **Jesuitic community** and **Laudatio si** and **EoF** by Pope Francis sj )

The Kantian equilibrium is not just a new objective function, is really a new problem.

A new parametrization, a new approach. **OURS** a new Christian Ethics.





# Conclusion

---

**Environmental Heritage**

**Cooperation**

**Sustainable Development**

**Kant vs Nash**

**Communitarian Approach**

**Christian Ethics**



## Limits of Analysis and Further Work

---

- Log linear deterministic model  
Stochastic model
- Simulations contingent on the positive ortant  
Cover the most important results to other ortants
- Equal intergenerational concern for young and old  
Extend to different parameters for both generations
- ***NEWNESS OF THIS APPROACH***
- Equal mathematical formulation of SKE BUT  
Extend to different parameters for both Christian  
Commutarian ethics vs Kibbutzian ethics.

## Limits of Analysis and Further Work

---

- ***NEWNESS OF THIS APPROACH***
- Equal mathematical formulation of SKE BUT  
Extend to different parameters for both Christian Commutarian ethics and Kibbutzian ethics.
- ***WE USE THE SAME LANGUAGE BUT WITH DIFFERENT ENDS/AIMS.***

# Conclusões

A composite image of Earth showing a transition from a cracked, brown, desiccated state to a lush, green, and blue state. The left half of the planet is a cracked, brown, desiccated state, while the right half is a lush, green, and blue state. The background is a dark blue space with white stars.

“Climate change is the greatest market failure the world has ever seen”

(Stern, 2007)

# Conclusão

---

**Herança Ambiental**

**Cooperação**

**Desenvolvimento Sustentável**

**Kant vs Nash**

**Abordagem Comunitária**

**Ética Cristã**





Research Center  
in Political Science



FCT  
Fundação  
para a Ciência  
e a Tecnologia

## Acknowledgements



UNIVERSIDADE DE ÉVORA  
ESCOLA DE CIÊNCIAS SOCIAIS  
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA

- To António Pica (2023) for co-joint (as de Sousa advisee) work on his Msc in Economics (2023) and Vanessa Duarte (2023) for Kant vs Nash..
- This study was conducted at the Research Center in Political Science (**UIDB/CPO/00758/2020**), University of Évora by de Sousa and supported by the Portuguese Foundation for Science and Technology (FCT) and the Portuguese Ministry of Education and Science through national funds; and both authors also benefitted from its environment research support at CEFAGE.
- This paper was prepared for the *2023 IPSA World Congress*, at Buenos Aires, Argentina, 15<sup>th</sup> - 19<sup>th</sup> July 2023; *SASE 2023 World Congress*, 20<sup>th</sup> -23<sup>rd</sup> July 2023, at Rio Janeiro, Brazil; and a *Invited Seminar at UNICAMP University*, Campinas, on the 26<sup>th</sup> July 2023, on *Global Commons and Governance*, Brazil.
- All presentations are different but benefitted from cojoint work and comments and interactions.
- No Col claim the authors.Thank you for all the comments! [mrsousa@uevora.pt](mailto:mrsousa@uevora.pt)

# Questões

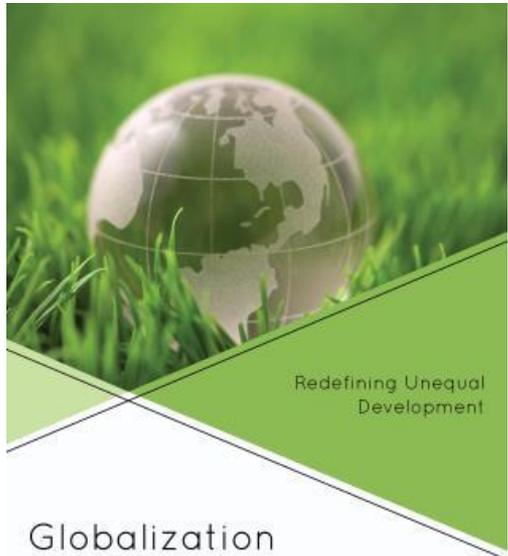
- Q & A ???
- Email: [mrsousa@uevora.pt](mailto:mrsousa@uevora.pt)
- Podem encontrar parte da minha investigação nos seguintes livros em co-autoria e co-edição:

Luís Brites Pereira  
Maria Eugénia Mata  
Miguel Rocha de Sousa *Editors*

# Economic Globalization and Governance

Essays in Honor of Jorge Braga de Macedo

 Springer



Redefining Unequal Development

## Globalization and Agriculture

Edited by António Márcio Buainain, Miguel Rocha de Sousa, and Zander Navarro

# Challenges and Opportunities for Eurozone Governance



José Manuel Caetano  
Miguel Rocha de Sousa  
*Editors*

ECONOMIC ISSUES,  
PROBLEMS AND  
PERSPECTIVES

NOVA

JOSÉ MANUEL CAETANO  
MIGUEL ROCHA DE SOUSA  
*Editors*

## Desafios e Oportunidades na Governança da Zona Euro



EDIÇÕES SÍLABO

### DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL Verdade e consequências

*textos de*  
Alfredo M. Pereira  
Cristina Conceição  
Elsa Lamy  
Fernando Capela e Silva  
João Manuel Bernardo  
José Manuel Belbute  
José M. Martins  
Manuel Collares Pereira  
Manuela Vilhena  
Margarida Simões  
Maria Ilhéu  
Maria Raquel Lucas  
Mariana Valente  
Miguel Rocha de Sousa

DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL  
Verdade e consequências

### DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL Verdade e consequências

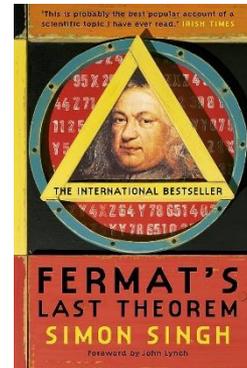
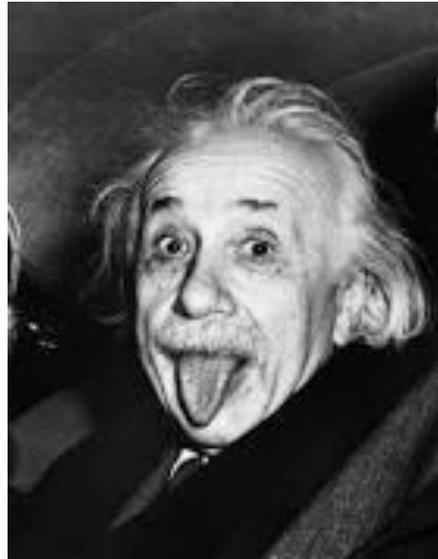
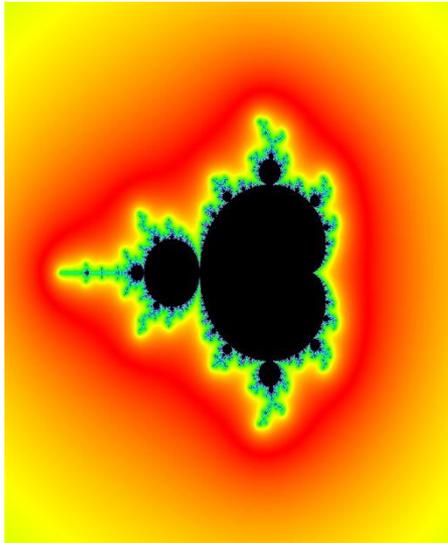
*coordenação e apresentação*  
Manuel Collares Pereira

*prefácio*  
Viriato Soromenho-Marques

DOCUMENTA

# Sugestão final: Sejam ousados! Criativos!

“ A ciência leva-nos de A para B, a imaginação  
leva-nos a todo o lado”.

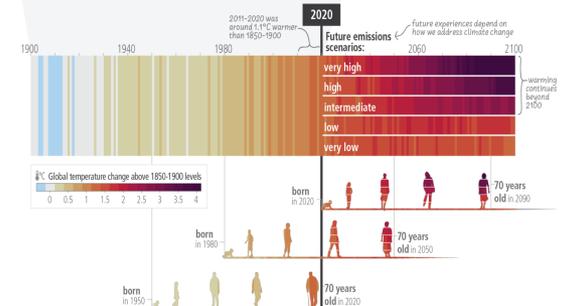
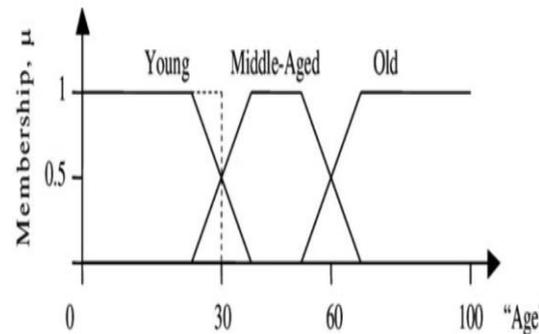
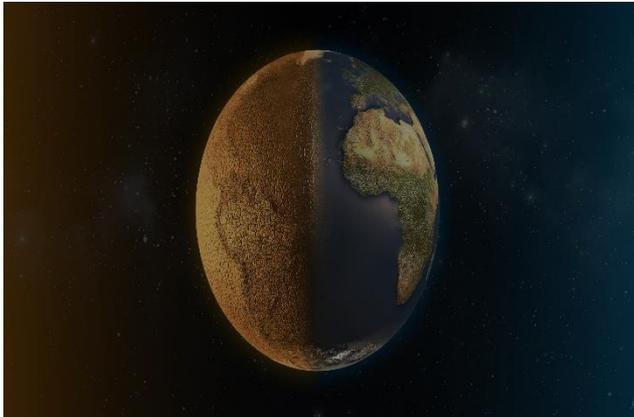


- A. Einstein

For integers  $n > 2$  the equation

$$a^n + b^n = c^n$$

cannot be solved with positive integers  $a, b, c$ .



**FIM!**

## PARTE IV – Para discussão

Um modelo OLG de preocupação intergeracional aplicado à mudança climática.

António Pica com Miguel Rocha de Sousa

# **Alterações Climáticas e Economia:** uma Abordagem por via da Preocupação Intergeracional e de Teoria dos Jogos

---

**António Pedro Pica**

Mestrando em Economia - Universidade de Évora

**Miguel Rocha de Sousa**

Orientador, DE-ECS-UE

31 de maio, 2023



# Investigação Ativa – Preocupação Intergeracional

$$U_t = \ln c_t^1 + \ln Env_t + \frac{1}{1 + \delta} (\ln c_{t+1}^2 + \eta \ln Env_{t+1})$$

Diagram illustrating the components of the utility function  $U_t$  and their intertemporal relationships:

- $\ln c_t^1$ : Consumo Presente
- $\ln Env_t$ : Qualidade Ambiental Presente
- $\frac{1}{1 + \delta}$ : Taxa de Desconto Intertemporal
- $\ln c_{t+1}^2$ : Consumo Período Seguinte
- $\eta \ln Env_{t+1}$ : Qualidade Ambiental Período Seguinte (highlighted as **Preocupação Intergeracional**)

$$\left[ \frac{\bar{c}}{\overline{Env}} \right]^{young} = \left( \frac{\bar{r} - \delta}{1 + \delta} \right) \frac{\omega}{\eta} + \mu^1$$

Taxa de Juro

Degradação Ambiental

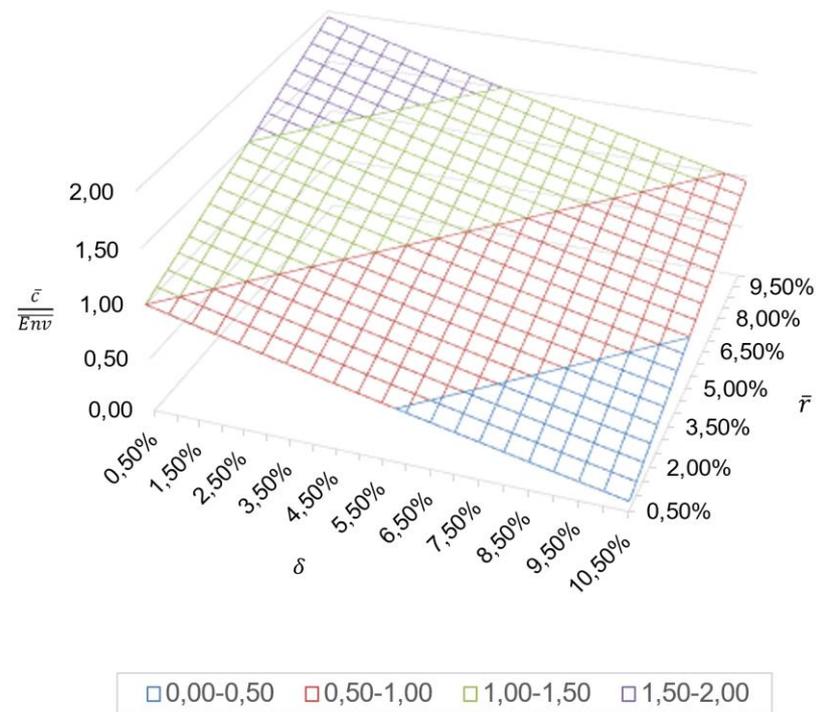
Valor Base Atribuído ao Consumo

$$c_t^1 = c_{t+1}^2 = \bar{c}$$

$$Env_t = Env_{t+1} = \overline{Env}$$

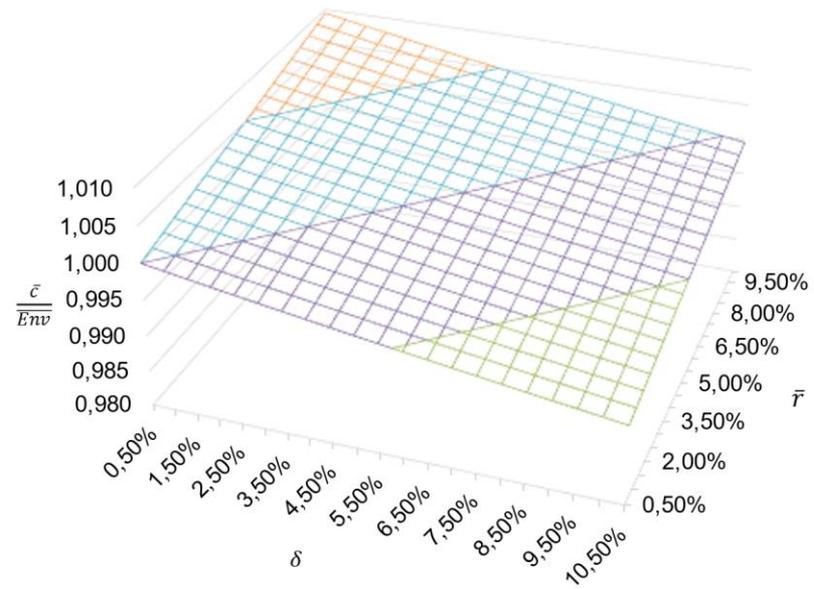
$$r_{t+1} = \bar{r}$$

Evolução do consumo por qualidade ambiental  
(parametrizado em  $\bar{r}$ ,  $\delta$ ,  $\eta=0,1$ ,  $\omega=1$  e  $\mu^1=1$ )



**Figura 4**  
Evolução do consumo por qualidade ambiental  
Autor, 2023

Evolução do consumo por qualidade ambiental  
(parametrizado em  $\bar{r}$ ,  $\delta$ ,  $\eta=1$ ,  $\omega=0,1$  e  $\mu^1=1$ )



**Figura 5**  
Evolução do consumo por qualidade ambiental  
Autor, 2023



## Investigação Ativa – Idosos

### Sem Preocupação Intergeracional

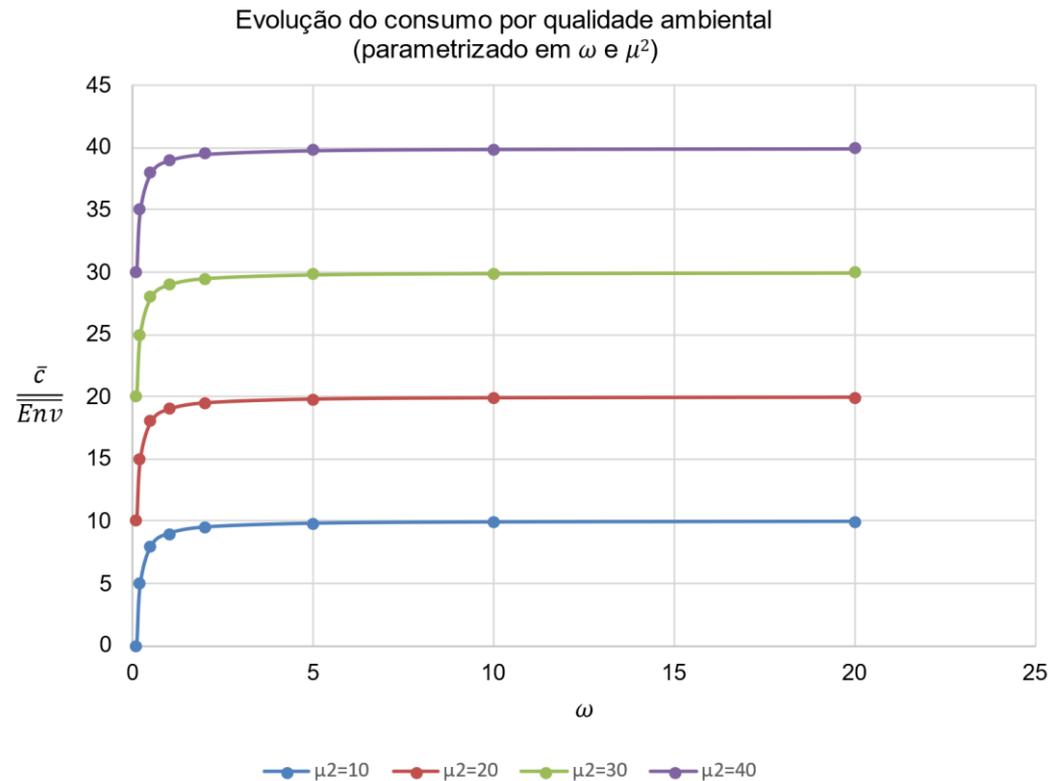
---

$$V_t^{old} = \ln c_t^2 + \ln Env_t$$

### Com Preocupação Intergeracional

$$U_t^{old} = \ln c_t^2 + \ln Env_t + \frac{\eta}{1 + \delta} \ln Env_{t+1}$$

$$\left[ \begin{array}{c} \bar{c} \\ \hline \hline \bar{Env} \end{array} \right]^{old} = -\frac{1}{\omega} + \mu^2$$

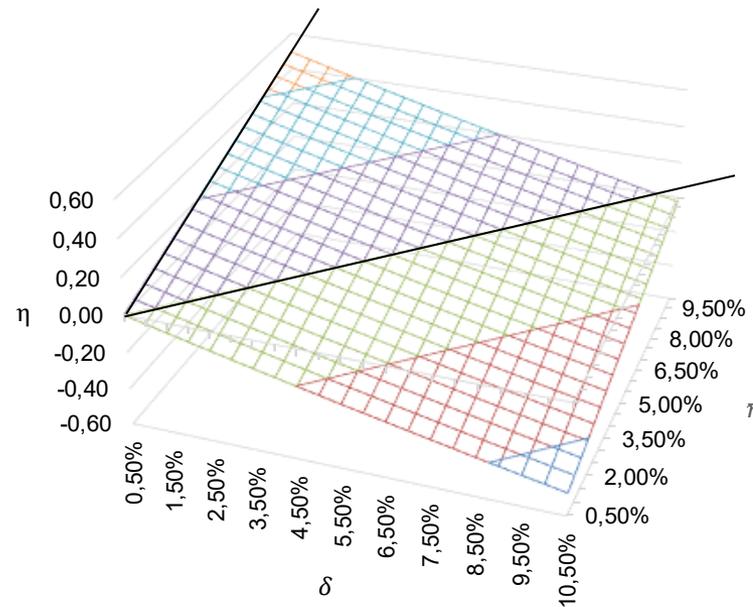


**Figura 6**  
 Evolução do consumo por qualidade ambiental  
 Autor, 2023

$$\eta = (-\omega + \mu^*) \frac{\omega(\bar{r} - \delta)}{(1 + \delta)}$$

$$\mu^2 - \mu^1 = \mu^*$$

Superfície de EN da Preocupação Intergeracional  
(parametrizada em  $\bar{r}$ ,  $\delta$ ,  $\omega=0,5$  e  $\mu^*=-10$ )



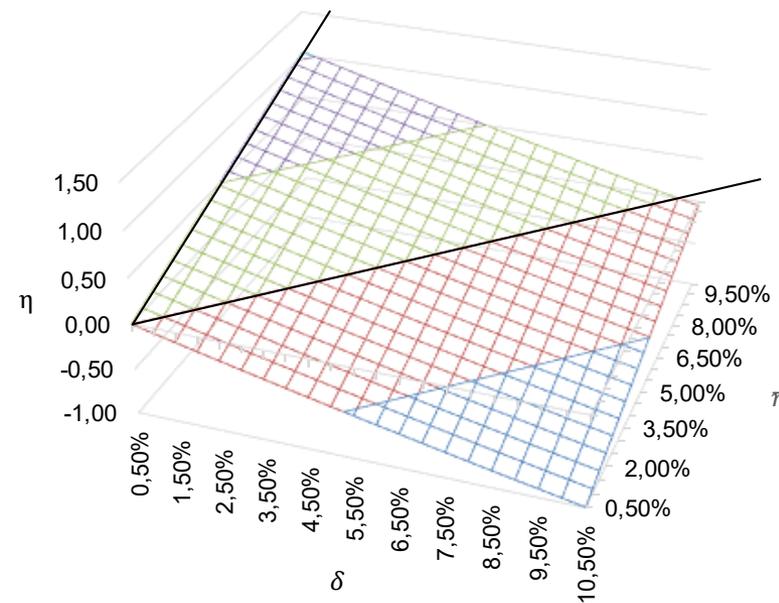
— Fronteira de EN

- 0,60--0,40
- 0,40--0,20
- 0,20--0,00
- 0,00--0,20
- 0,20--0,40
- 0,40--0,60

**Figura 7**

Superfície de EN da Preocupação Intergeracional  
Autor, 2023

Superfície de EN da Preocupação Intergeracional  
(parametrizada em  $\bar{r}$ ,  $\delta$ ,  $\omega=1$  e  $\mu^*=-10$ )



**Figura 8**  
Superfície de EN da Preocupação Intergeracional  
Autor, 2023

— Fronteira de EN

■ -1,00--0,50   ■ -0,50-0,00   ■ 0,00-0,50   ■ 0,50-1,00   ■ 1,00-1,50

Superfície de EN da Preocupação Intergeracional  
(parametrizada em  $\bar{r}$ ,  $\delta$ ,  $\omega=20$  e  $\mu^*=-10$ )

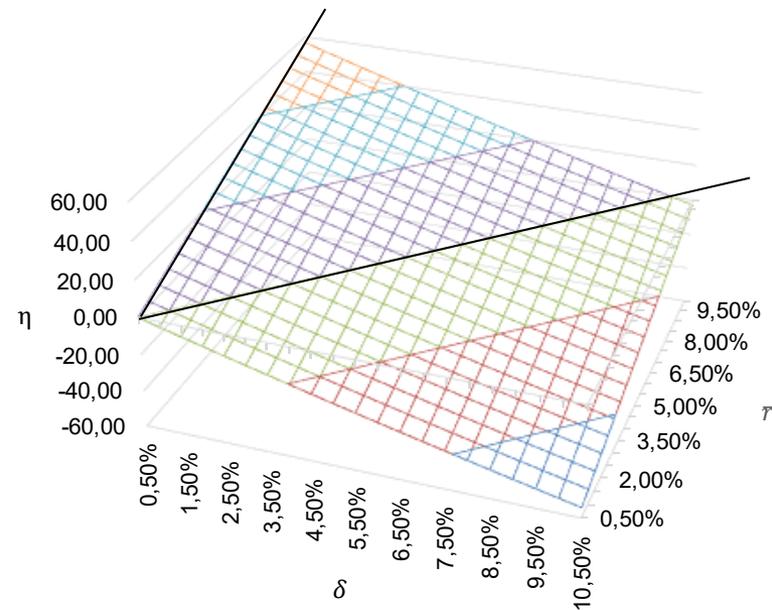


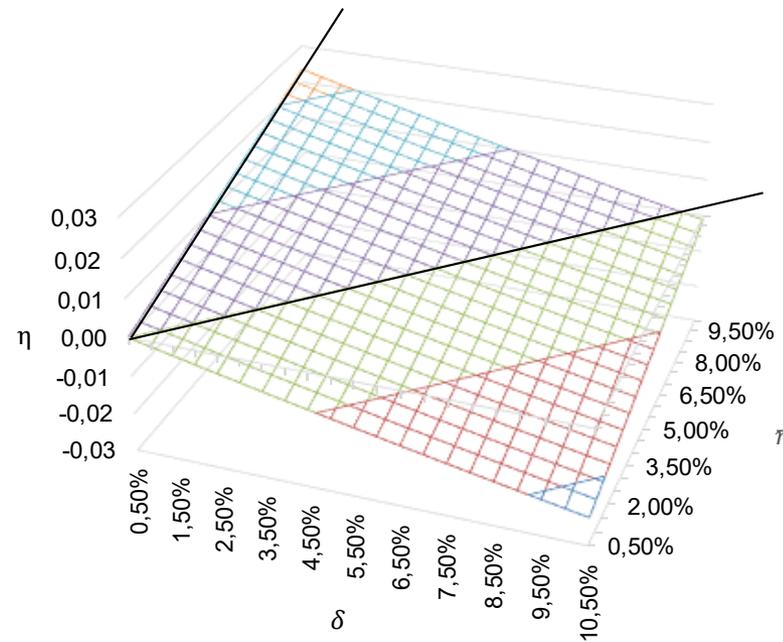
Figura 9

Superfície de EN da Preocupação Intergeracional  
Autor, 2023

— Fronteira de EN

■ -60,00--40,00 ■ -40,00--20,00 ■ -20,00-0,00 ■ 0,00-20,00 ■ 20,00-40,00 ■ 40,00-60,00

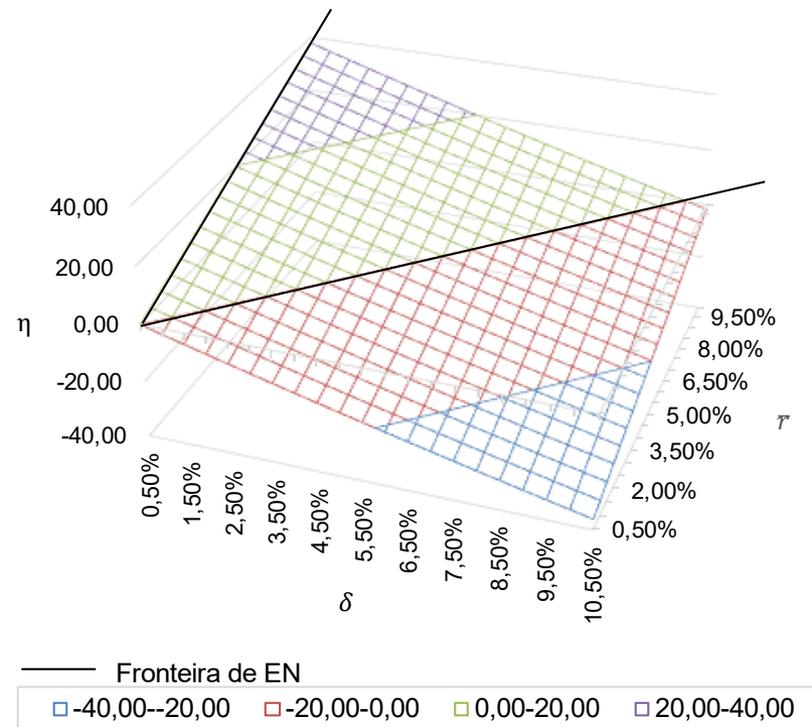
Superfície de EN da Preocupação Intergeracional  
(parametrizada em  $\bar{r}$ ,  $\delta$ ,  $\omega=0,5$  e  $\mu^*=0$ )



**Figura 10**  
Superfície de EN da Preocupação Intergeracional  
Autor, 2023

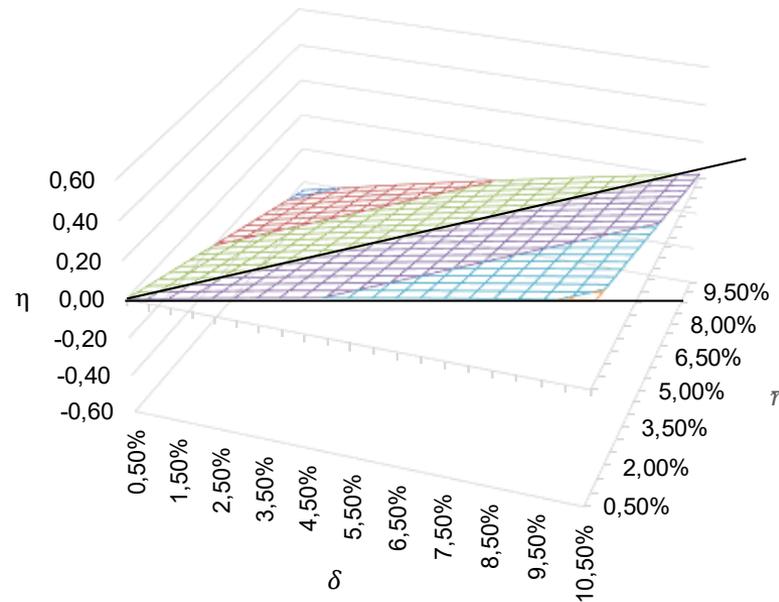


Superfície de EN da Preocupação Intergeracional  
(parametrizada em  $\bar{r}$ ,  $\delta$ ,  $\omega=20$  e  $\mu^*=0$ )



**Figura 11**  
Superfície de EN da Preocupação Intergeracional  
Autor, 2023

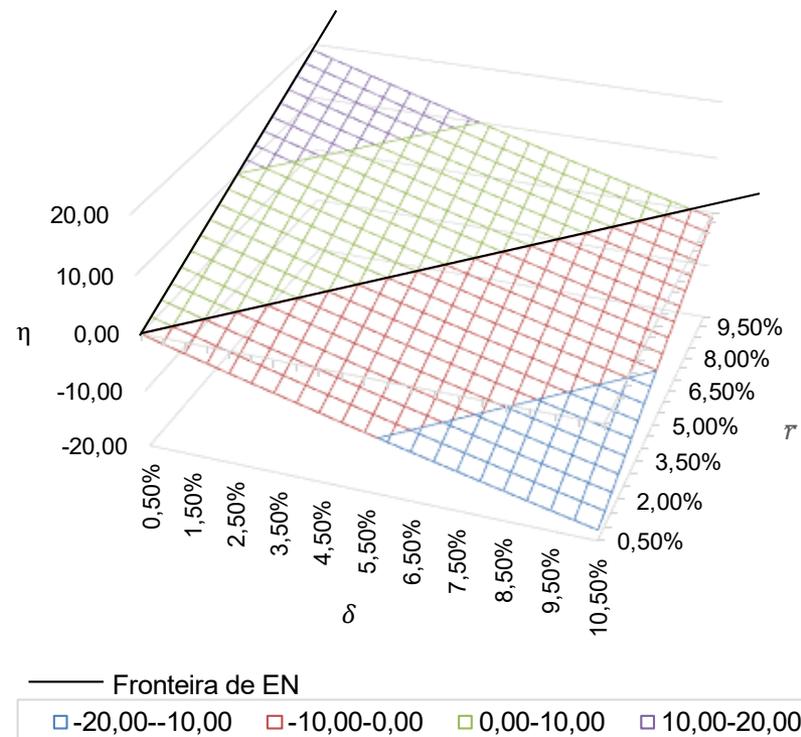
Superfície de EN da Preocupação Intergeracional  
(parametrizada em  $\bar{r}$ ,  $\delta$ ,  $\omega=0,5$  e  $\mu^*=10$ )



**Figura 12**  
Superfície de EN da Preocupação Intergeracional  
Autor, 2023



Superfície de EN da Preocupação Intergeracional  
(parametrizada em  $\bar{r}$ ,  $\delta$ ,  $\omega=20$  e  $\mu^*=10$ )



**Figura 13**  
Superfície de EN da Preocupação Intergeracional  
Autor, 2023

## Investigação Ativa – Discussão de Resultados

---

Jovens

Preocupação Intergeracional

$\eta$



Consumo



# Investigação Ativa – Discussão de Resultados

---

Idosos

Evolução do Consumo



$\mu^2$

(valor base do consumo)

# Investigação Ativa – Discussão de Resultados

Interação Estratégica

$$\mu^1 > \mu^2$$

$$\mu^2 = \mu^1$$

$$\mu^2 > \mu^1$$



Degradação Ambiental ↗

Preocupação Intergeracional ↗



# Conclusão

---

**Herança Ambiental**

**Cooperação**

**Desenvolvimento Sustentável**



# Limitações da Análise e Perspetivas Futuras

---

- Modelo determinístico log linear  
Modelo estocástico
- Simulações contingentes ao ortante positivo  
Abranger os resultados a mais ortantes
- Preocupação intergeracional igual para jovens e idosos  
Estender a diferentes parâmetros para ambas as gerações

### Example 2 –stag hunt game[Roemer, 2019,p.23]

Another example, by using the stag-hunt game:  
**Table 2.2.** The stag-hunt game with  $a < 0 < b < 1$ .

	Cooperate(share)	Defect(grab)
Cooperate(share)	(1,1)	(a,b)
Defect(grab)	(b,a)	(0,0)

Grab (not unlike PDs) is not a dominant strategy.  
Skyrms (2004) studied the signals the players could have sent in order to meet the good nash equilibrium (share, share)=(1,1).

The Kantian equilibrium is not just a new objective function, is really a new problem.

A new parametrization, a new approach.



### So, let's now proceed to asymmetric games

We have **dictator, ultimatum, trust** games.

We will deal with classical V-N (Von-Neumann utility functions), with

$u(0) = 0$

and  $u(1) = 1$ .

We analyse immediately **the stochastic dictator game**.

The traditional problem is to find a solution to expected utility:

$$E(u) = (1/2)(u(x) + u(1 - y))$$

Nevertheless, the **SKE** is different:

$$\text{Max}_x E(u)$$

And the solution yields for the first player:

$x = 1/2$  and of course for the second player  $x = 1/2$ .

The **standard dictator game** is **asymmetric**, but to put the game symmetric, by beginning before Nature moves.

The Kantian equilibrium is not just a new objective function, is really a new problem.

A new parametrization, a new approach.



### So, let's now proceed to asymmetric games

#### Ultimatum stochastic game.

- i) Nature chooses the ultimatum.
- ii) Ultimator presents an offer.
- iii) other player accepts or rejects the offer.

Traditional approach: the unique sub-game perfect equilibrium is:

$$(x, z) = (1, 0).$$

But if we follow this new approach:

$$\max(1/2)(u(x) + (1/2)u(z) \text{ st}$$

$$z \leq 1 - x$$

This yields a unique solution:

$$(x, z) = (1/2, 1/2).$$

Accordingly to Roemer, this **solution (SKE) is more nearer to the world we observe**, rather than **simple Nash equilibrium**.

Intuitively, we use the **SKE protocol**, because **"we are all in the same boat"**.

The Kantian equilibrium is not just a new objective function, is really a new problem.

A new parametrization, a new approach.



### So, let's now proceed to asymmetric games

#### Public good game.

2 players.

Each has  $M$  units of money.

Nature draws who plays first.

Player 1 choose  $x$  to player 2.

Player 2 receives  $a \cdot x$  with  $a > 1$ , yet constant.

A. Conventional approach: **Nash equilibrium** yields a sub-game perfect equilibrium, with:

$$x = y = 0.$$

#### B. KE: Kantian equilibrium:

Before:  $(1/2) \cdot u(M - x + ay) + (1/2) \cdot u(M + ax - y)$  in order to choose  $(x, y)$

This yields the following solution approach.

The Kantian equilibrium is not just a new objective function, is really a new problem.

A new parametrization, a new approach.



### So, let's now proceed to asymmetric games

#### Public good game.

2 players.

$$\text{Max}(1/2).u(M - x + ay) + (1/2).u(M + ax - y)$$

in order to choose  $(x, y)$

s. t.

$$0 \leq x \leq M(\lambda)$$

$$0 \leq y \leq M + ax$$

So, the first constraint binds  $(\lambda)$  and the second lacks, using Kuhn-

Tucker

(KT) conditions:

$$(\delta x) -u'(M - x + ay) + a.u(M + ax - y) = \lambda \geq 0$$

$$(\delta y) au'(M - x + ay) = u(M + ax - y)$$

This yields, as solution  $x = M$ .

The Kantian equilibrium is not just a new objective function, is really a new problem.

A new parametrization, a new approach.



### So, let's now proceed to asymmetric games

**Public good game.** (SKE continued)

2 players.

(KT) conditions:

$$(\delta x) -u'(M - x + ay) + a \cdot u(M + ax - y) = \lambda \geq 0$$

$$(\delta y) au'(M - x + ay) = u(M + ax - y)$$

This yields, as solution  $x = M$ .

By substituting,  $(\delta y)$  in  $(\delta x)$ , Roemer finds:

$$(a^2 - 1) \cdot u'(M - x + ay) \geq 0$$

which is surely true as  $a > 1$ .

Thus,  $(\delta y)$  leads us to:

$$M - x + ay > M + ax - y$$

because  $u$  is traditionally declining (marginal utility), so we have  $x < y$

and

$$y > M.$$

So, we should expect  $y < (1 + a) \cdot M$ .

Thus, we find SKE as:

$$x = M \text{ and } M < y < (1 + a) \cdot M.$$

The Kantian equilibrium is not just a new objective function, is really a new problem.

A new parametrization, a new approach.



### So, let's now proceed to more analysis

We could tackle the issue of Kantian Additive versus multiplicative equilibria, a simple extension Roemer does quite well.

We could abridge a game among Kantian versus Nashers.

And finally last but not least the global commons problem is approached in his Roemer (2019, chpt. 11, pp.159-175).

Instead of criss-crossing all the mathematical details, from additive to multiplicative and to the generalization of public goods with externalities, IN SHORT the maths is CORRECT,

BUT and this is a great BUT

The interpretation can be instead of a kibutz, from the leftist tender lean or, for our case proposal, a Christian ethics approach.

The Kantian equilibrium is not just a new objective function, is really a new problem.

A new parametrization, a new approach.

