



BPBES



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS/UNICAMP
BT791

SERVIÇOS ECOSISTÊMICOS: O QUÊ? PRA QUÊ? POR QUÊ?
MAÍRA PADGURSCHI
mairapad@gmail.com

**Plataforma Brasileira de Biodiversidade
e Serviços Ecosistêmicos/BPBES**
www.bpb.es.net.br



Serviços Ecossistêmicos: O quê?

✓ HOMEM-NATUREZA



Sahelanthropus tchadensis

7 milhões de anos



Australopithecus garhi

2,5 milhões de anos



Homo sapiens

200 mil anos

<http://www2.assis.unesp.br/darwinnobrasil/humanev2a.htm>

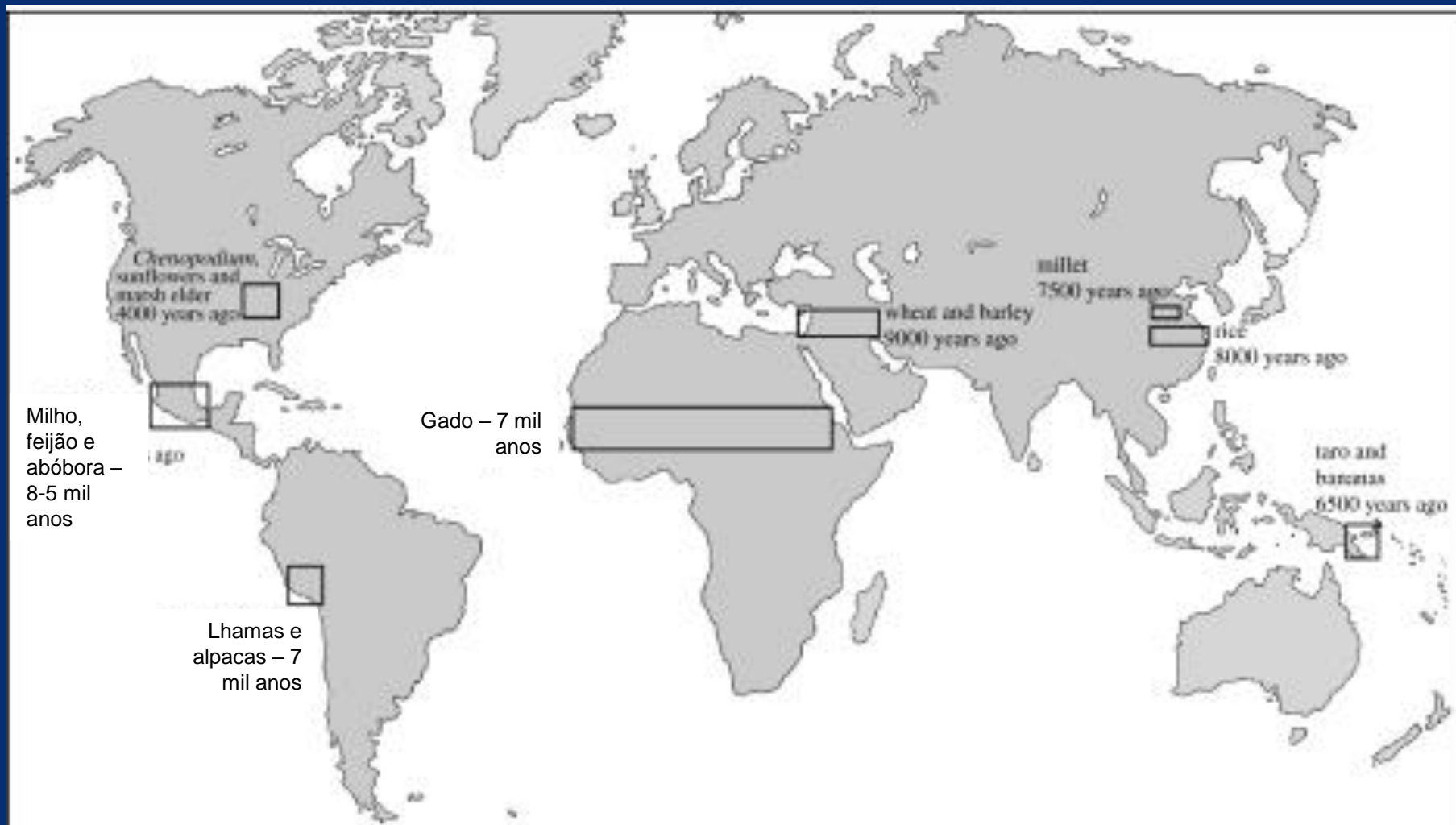
<http://humanorigins.si.edu/>



Serviços Ecossistêmicos: O quê?



Serviços Ecossistêmicos: O quê?





Serviços Ecossistêmicos: O quê?

- ✓ REVOLUÇÃO NEOLÍTICA
- ✓ 10.000 ANOS – HOLOCENO
- ✓ VARIEDADE DE FONTES DE ENERGIA
- ✓ NÔMADES – FIXOS
- ✓ AUMENTO DAS POPULAÇÕES
- ✓ CIDADES & CIVILIZAÇÕES

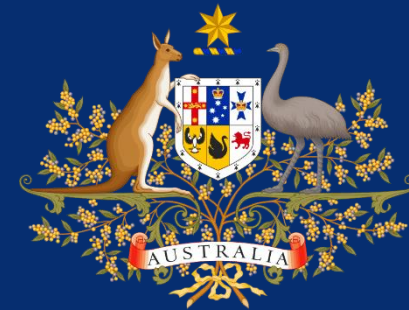




Serviços Ecossistêmicos: O quê?

- ✓ **HOMEM-NATUREZA = EXPLOSÃO CRIATIVA (GRANDE MARCO DO NEOLÍTICO – AUTOCATALÍTICA)**

EDWARD O. WILSON 2012



- ✓ **ENTIDADES PROTETORAS DA NATUREZA + ECOTURISMO**

CLARK *ET AL.* 2014



Serviços Ecossistêmicos: O quê?

- ✓ **HOMEM-NATUREZA** {
 - LOCAL**
 - REGIONAL**
 - GLOBAL**





Serviços Ecossistêmicos: O quê?

- ✓ **HOMEM-NATUREZA**
 - LOCAL
 - REGIONAL
 - GLOBAL

ATIVIDADES HUMANAS

- ✓ **EXPANSÃO DO AGRONEGÓCIO**
- ✓ **URBANIZAÇÃO**
- ✓ **EXPLORAÇÃO DE RECURSOS NATURAIS**
- ✓ **COMBUSTÍVEL FÓSSIL**
- ✓ **FERTILIZANTES SINTÉTICOS**



The Anthropocene

Pleistocene
Holocene

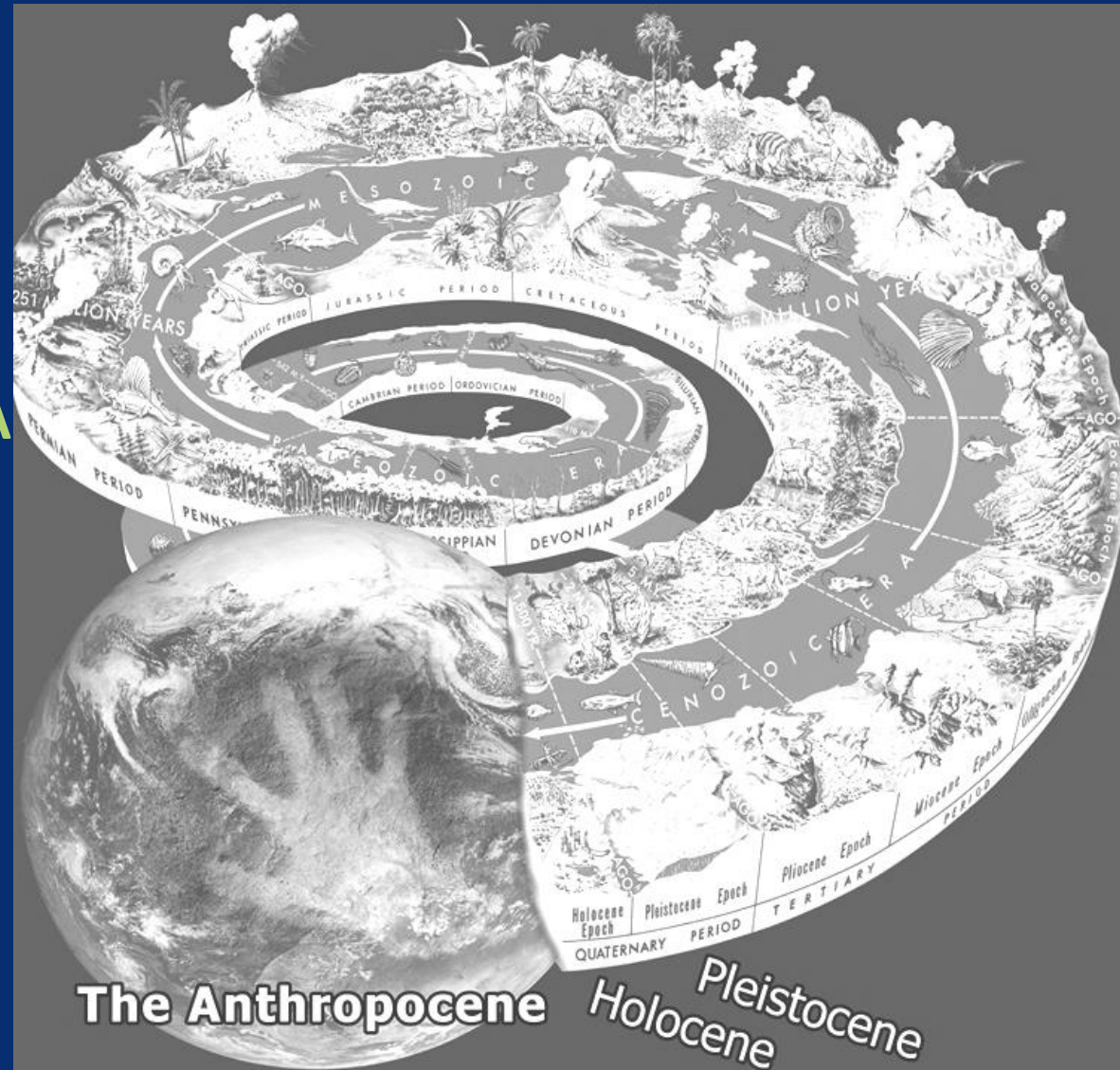
- ✓ URBANIZAÇÃO
- ✓ EXPLORAÇÃO RECURSOS
- ✓ AUMENTO CH₄
- ✓ ↓ DIVERSIDADE BIOLÓGICA



1000 > TAXAS NATURAIS

BARNOSKY et al 2011
CRUTZEN & STOERMER 2000

<http://humanorigins.si.edu/>





BPBES

Antropoceno

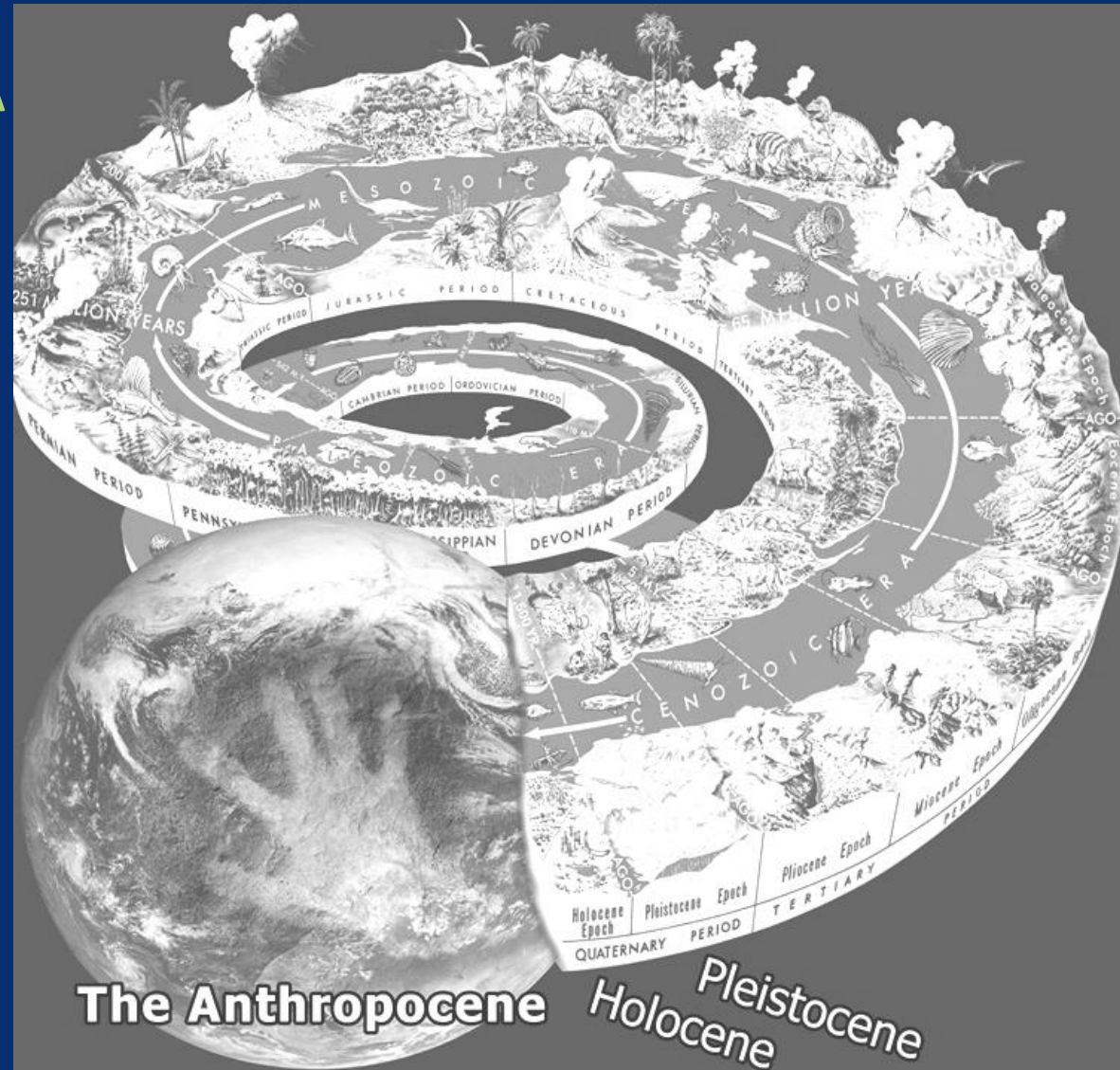
✓ **DIVERSIDADE BIOLÓGICA**



BEM-ESTAR HUMANO

✓ **SAÚDE**

✓ **SEGURANÇA ALIMENTAR**



IPBES 2016

CLARK ET AL. 2014

BALVANERA et al 2006

<http://humanorigins.si.edu/>



BPBES

Antropoceno

PROCEEDINGS
OF
THE ROYAL
SOCIETY **B**

Proc. R. Soc. B (2007) 274, 303–313

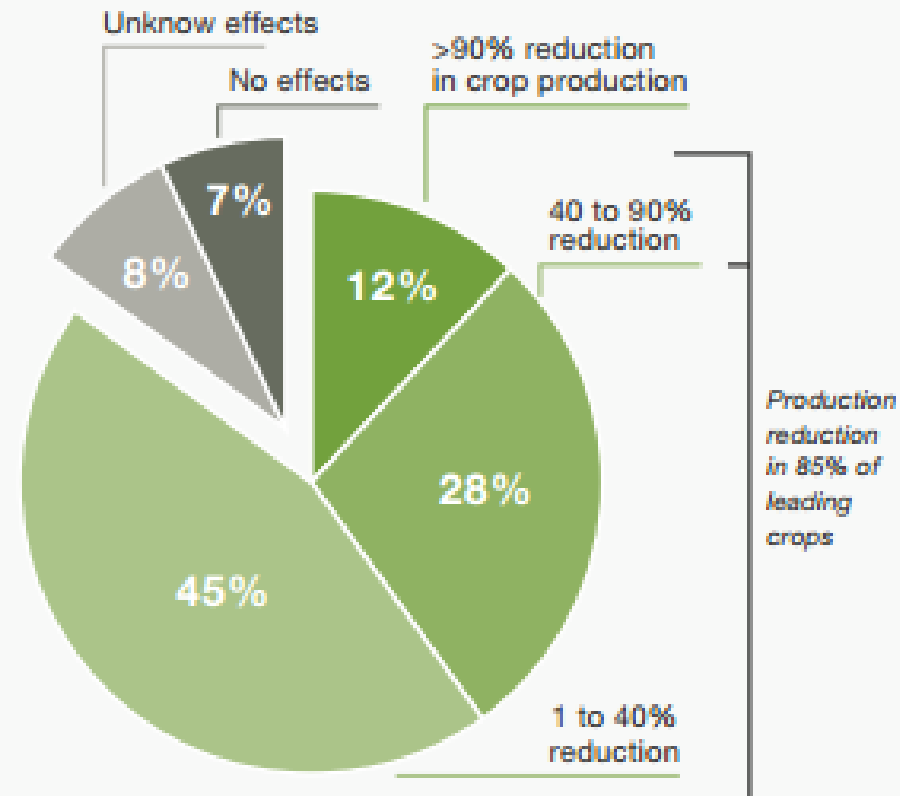
doi:10.1098/rspb.2006.3721

Published online 27 October 2006

Review

Importance of pollinators in changing landscapes for world crops

Alexandra-Maria Klein^{1,*}, Bernard E. Vaissière², Ja Ingolf Steffan-Dewenter¹, Saul A. Cunningham⁴, C. and Teja Tscharntke¹





Antropoceno



Oikos 120: 321–326, 2011

doi: 10.1111/j.1600-0706.2010.18644.x

© 2011 The Authors. Oikos © 2011 Nordic Society Oikos

Subject Editor: Anna Traveset. Accepted 22 October 2010

How many flowering plants are pollinated by animals?

Jeff Ollerton, Rachael Winfree and Sam Tarrant

✓ > 80% FANERÓGAMAS – POLINIZAÇÃO POR ANIMAIS



Serviços Ecossistêmicos: De onde vem?

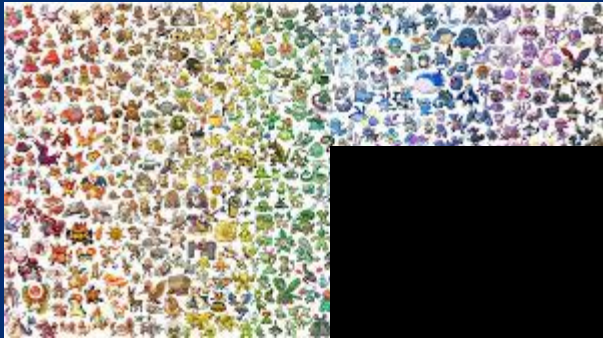


✓ MORA *ET AL.* 2011 ~ 8,7 MILHÕES



Serviços Ecossistêmicos: De onde vem?

✓ MORA *ET AL.* 2011 ~ 8,7 MILHÕES





BPBES

Serviços Ecossistêmicos: De onde vem?

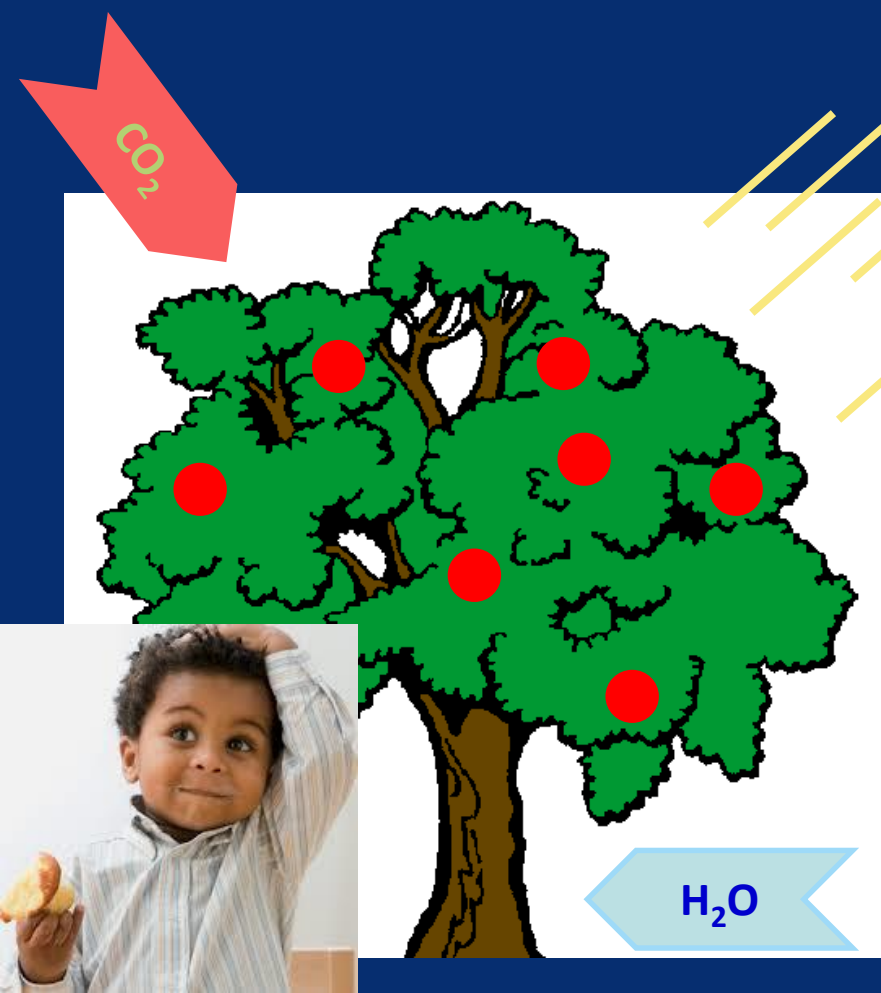
✓ **ORGANISMOS: ENERGIA + METABOLISMO = INTERAÇÃO**

MEIO FÍSICO

- PREDATÓRIA
- POLINIZAÇÃO
- DISPERSÃO DE SEMENTES

ECOSSISTEMAS

Serviços Ecossistêmicos: De onde vem?



- ✓ SERVIÇO DIRETO – ALIMENTO
- ✓ SERVIÇO INDIRETO – SUMIDOURO E ESTOQUE CO_2
- ✓ SERVIÇO ESTÉTICO – BELEZA CÊNICA



Serviços Ecossistêmicos: De onde vem?

- ✓ SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS & SISTEMAS = INTERAÇÕES ENTRE OS MEIOS BIÓTICO E ABIÓTICO



Serviços Ecossistêmicos: De onde vem?

✓ **SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS & SISTEMAS = INTERAÇÕES ENTRE OS
MEIOS BIÓTICO E ABIÓTICO**

✓ **ECOSSISTEMAS SERVIÇOS SOCIEDADE**
ECOSSISTÊMICOS

MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT 2005



Serviços Ecossistêmicos: De onde vem?

✓ SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS & SISTEMAS = INTERAÇÕES ENTRE OS MEIOS BIÓTICO E ABIÓTICO

✓ ECOSISTEMAS SERVIÇOS SOCIEDADE
ECOSSISTÊMICOS

MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT 2005

✓ BENEFÍCIOS PARA O BEM-ESTAR HUMANO FORNECIDOS PELOS ORGANISMOS QUE INTERAGEM NOS ECOSISTEMAS



Serviços Ecossistêmicos: Pra quê?

- ✓ SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS & SISTEMAS = INTERAÇÕES ENTRE OS MEIOS BIÓTICO E ABIÓTICO
- ✓ MODELO FUNCIONAL - PROVISÃO, REGULAGEM, CULTURAL, SUPORTE



Serviços Ecossistêmicos: Pra quê?

Provisioning Services

*Products obtained
from ecosystems*

- Food
- Fresh water
- Fuelwood
- Fiber
- Biochemicals
- Genetic resources

- ✓ **ÁGUA POTÁVEL (REGULAGEM)**
- ✓ **GENES E INFORMAÇÃO GENÉTICA USADA PARA HIBRIDAÇÃO E BIOTECNOLOGIA**
- ✓ **ORNAMENTAIS (CULTURAL)**



BPBES

Serviços Ecossistêmicos: Pra quê?

Regulating Services

*Benefits obtained
from regulation of
ecosystem processes*

- Climate regulation
- Disease regulation
- Water regulation
- Water purification
- Pollination

- ✓ QUALIDADE DO AR
- ✓ CONTROLE DE EROSÃO
(SUPORTE)
- ✓ ÁGUA POTÁVEL
- ✓ POLINIZAÇÃO



Serviços Ecossistêmicos: Pra quê?

- ✓ DIVERSIDADE DE CULTURAL E DE ECOSISTEMAS
- ✓ ORNAMENTAIS
- ✓ RELAÇÕES SOCIAIS (SERINGUEIROS, PESCADORES)

Cultural Services

*Nonmaterial
benefits obtained
from ecosystems*

- Spiritual and religious
- Recreation and ecotourism
- Aesthetic
- Inspirational
- Educational
- Sense of place
- Cultural heritage



Serviços Ecossistêmicos: Pra quê?

- ✓ IMPACTOS INDIRETOS OU A LONGO PRAZO
- ✓ SOLO – ESTRUTURA VS PRODUÇÃO DE ALIMENTO
- ✓ CICLAGEM DE ÁGUA
- ✓ PRODUÇÃO DE OXIGÊNIO

Supporting Services

Services necessary for the production of all other ecosystem services

- Soil formation
- Nutrient cycling
- Primary production



Serviços Ecossistêmicos: Trade offs

Provisioning Services

Products obtained from ecosystems

- Food
- Fresh water
- Fuelwood
- Fiber
- Biochemicals
- Genetic resources

Regulating Services

Benefits obtained from regulation of ecosystem processes

- Climate regulation
- Disease regulation
- Water regulation
- Water purification
- Pollination

Cultural Services

Nonmaterial benefits obtained from ecosystems

- Spiritual and religious
- Recreation and ecotourism
- Aesthetic
- Inspirational
- Educational
- Sense of place
- Cultural heritage

Supporting Services

Services necessary for the production of all other ecosystem services

- Soil formation
- Nutrient cycling
- Primary production



Serviços Ecossistêmicos: Trade offs

Provisioning Services

Products obtained from ecosystems

- Food
- Fresh water
- Fuelwood
- Fiber
- Biochemicals
- Genetic resources

Regulating Services

Benefits obtained from regulation of ecosystem processes

- Climate regulation
- Disease regulation
- Water regulation
- Water purification
- Pollination

Cultural Services

Nonmaterial benefits obtained from ecosystems

- Spiritual and religious
- Recreation and ecotourism
- Aesthetic
- Inspirational
- Educational
- Sense of place
- Cultural heritage

Supporting Services

Services necessary for the production of all other ecosystem services

- Soil formation
- Nutrient cycling
- Primary production

Serviços Ecossistêmicos: Trade offs

Provisioning Services

Products obtained from ecosystems

- Food
- Fresh water
- Fuelwood
- Fiber
- Biochemicals
- Genetic resources

Regulating Services

Benefits obtained from regulation of ecosystem processes

- Climate regulation
- Disease regulation
- Water regulation
- Water purification
- Pollination

Cultural Services

Nonmaterial benefits obtained from ecosystems

- Spiritual and religious
- Recreation and ecotourism
- Aesthetic
- Inspirational
- Educational
- Sense of place
- Cultural heritage

Supporting Services

Services necessary for the production of all other ecosystem services

- Soil formation
- Nutrient cycling
- Primary production



BPBES

Serviços Ecossistêmicos & Biodiversidade

Ecology Letters, (2006) 9: 1146–1156

doi: 10.1111/j.1461-0248.2006.00963.x

REVIEW AND
SYNTHESIS

Quantifying the evidence for biodiversity effects on ecosystem functioning and services

Abstract

Patricia Balvanera,^{1*} Andrea B.

Concern is growing about the consequences of biodiversity loss for ecosystem

MUDANÇA NA BIODIVERSIDADE - FUNCIONAMENTO

ECOSSISTEMA – COMUNIDADE – POPULAÇÃO



EFEITOS



BPBES

Serviços Ecossistêmicos & Biodiversidade

Ecology Letters, (2006) 9: 1146–1156

doi: 10.1111/j.1461-0248.2006.00963.x

REVIEW AND
SYNTHESIS

Quantifying the evidence for biodiversity effects on ecosystem functioning and services

Abstract

Patricia Balvanera,^{1*} Andrea B.

Concern is growing about the consequences of biodiversity loss for ecosystem

MUDANÇA NA BIODIVERSIDADE - FUNCIONAMENTO

ECOSSISTEMA – COMUNIDADE – POPULAÇÃO



EFEITOS

REDUNDÂNCIA FUNCIONAL



Serviços Ecossistêmicos & Biodiversidade

Ecology Letters, (2006) 9: 1146–1156

doi: 10.1111/j.1461-0248.2006.00963.x

**REVIEW AND
SYNTHESIS**

Quantifying the evidence for biodiversity effects on ecosystem functioning and services

Abstract

Patricia Balvanera,^{1*} Andrea B.

Concern is growing about the consequences of biodiversity loss for ecosystem

MUDANÇA NA BIODIVERSIDADE ↓ SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS



Serviços Ecossistêmicos & Biodiversidade

✓ MUDANÇAS NAS CARACTERÍSTICAS DAS POPULAÇÕES TÊM IMPLICAÇÕES PARA A PROVISÃO DE SERVIÇOS

LUCK et al 2009

✓ TAMANHO POPULACIONAL + DIVERSIDADE GENÉTICA



Serviços Ecossistêmicos & Biodiversidade

✓ TAMANHO POPULACIONAL + DIVERSIDADE GENÉTICA



Agrostis tenuis (Poaceae) – METAIS PESADOS



COLONIZAÇÃO DE MINAS DE REJEITO



SERVIÇO DE SUPORTE – ESTABILIDADE DO SOLO

GARTSIDE & McNEILLY 1974

LUCK et al 2003



Serviços Ecossistêmicos & Biodiversidade

Biodivers Conserv (2010) 19:2873–2893
DOI 10.1007/s10531-010-9850-9

ORIGINAL PAPER

Towards an assessment of multiple ecosystem processes and services via functional traits

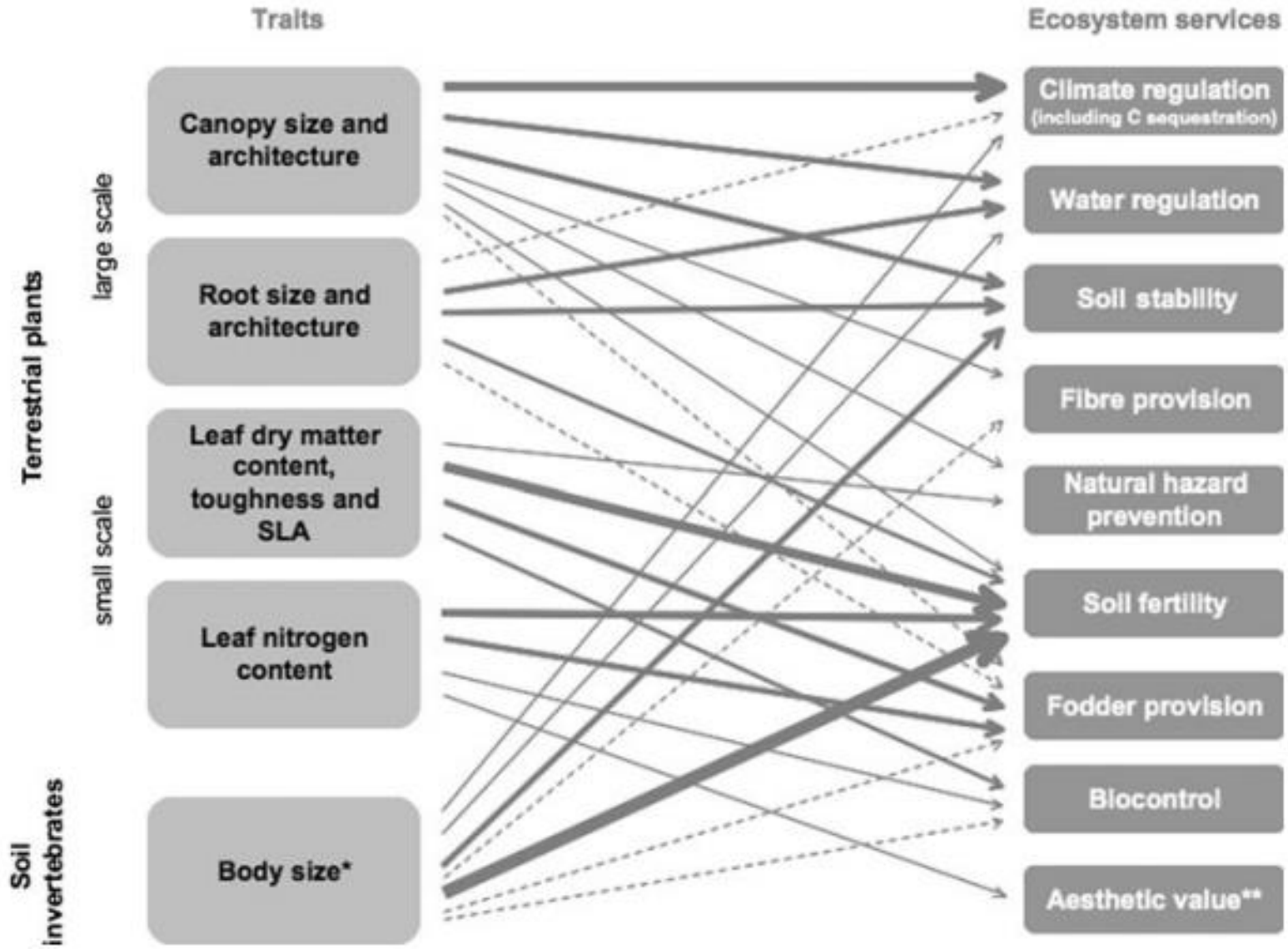
Francesco de Bello · Sandra Lavorel · Sandra Díaz · Richard Harrington · Johannes H. C. Cornelissen · Richard D. Bardgett · Matty P. Berg · Pablo Cipriotti · Christian K. Feld · Daniel Hering · Pedro Martins da Silva · Simon G. Potts · Leonard Sandin · Jose Paulo Sousa · Jonathan Storkey · David A. Wardle · Paula A. Harrison



BPBES

Serviços Ecossistêmicos & Biodiversidade

DE BELLO et al 2010





Serviços Ecossistêmicos: Por quê?

✓ CONFERÊNCIA DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE O MEIO AMBIENTE HUMANO - ESTOCOLMO 1972

“ATENTA À NECESSIDADE DE UM CRITÉRIO E DE PRINCÍPIOS COMUNS QUE
OFEREÇAM AOS POVOS DO MUNDO INSPIRAÇÃO E GUIA PARA PRESERVAR E
MELHORAR O MEIO AMBIENTE HUMANO” (DECLARAÇÃO DE ESTOCOLMO, 1972)



Serviços Ecossistêmicos: Por quê?

- ✓ KING 1966 - WILDLIFE AND MAN
- ✓ HELLIWELL 1969 - VALUATION OF WILDLIFE RESOURCES



Serviços Ecossistêmicos: Por quê?

- ✓ **KING 1966 - WILDLIFE AND MAN**
- ✓ **HELLIWELL 1969 - VALUATION OF WILDLIFE RESOURCES**
- ✓ **CONCEITO - WESTMAN 1977 + EHRlich AND EHRlich 1981 + DE GROOT 1987**



Serviços Ecossistêmicos: Por quê?

- ✓ KING 1966 - WILDLIFE AND MAN
- ✓ HELLIWELL 1969 - VALUATION OF WILDLIFE RESOURCES
- ✓ CONCEITO - WESTMAN 1977 + EHRlich AND EHRlich 1981 + DE GROOT 1987



REFORÇAR A DEPENDÊNCIA DA SOCIEDADE SOBRE OS SISTEMAS NATURAIS E INFLUENCIAR/AUMENTAR O INTERESSE NA CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE



Serviços Ecossistêmicos: Por quê?

- ✓ KING 1966 - WILDLIFE AND MAN
- ✓ HELLIWELL 1969 - VALUATION OF WILDLIFE RESOURCES
- ✓ CONCEITO - WESTMAN 1977 + EHRlich AND EHRlich 1981 + DE GROOT 1987
- ✓ EVIDÊNCIA - COSTANZA ET AL. 1997

articles

The value of the world's ecosystem services and natural capital

Robert Costanza^{*†}, Ralph d'Arge[‡], Rudolf de Groot[§], Stephen Farber^{||}, Monica Grasso[†], Bruce Hannon[¶], Karin Limburg^{#*}, Shahid Naeem^{**}, Robert V. O'Neill^{††}, Jose Paruelo^{‡‡}, Robert G. Raskin^{§§}, Paul Sutton^{|||} & Marjan van den Belt^{¶¶}

^{*} Center for Environmental and Estuarine Studies, Zoology Department, and [†] Institute for Ecological Economics, University of Maryland, Box 38, Solomons, Maryland 20688, USA

[‡] Economics Department (emeritus), University of Wyoming, Laramie, Wyoming 82070, USA

[§] Center for Environment and Climate Studies, Wageningen Agricultural University, PO Box 9101, 6700 HB Wageningen, The Netherlands

^{||} Graduate School of Public and International Affairs, University of Pittsburgh, Pittsburgh, Pennsylvania 15260, USA

[¶] Geography Department and NCSA, University of Illinois, Urbana, Illinois 61801, USA

[#] Institute of Ecosystem Studies, Millbrook, New York, USA

^{**} Department of Ecology, Evolution and Behavior, University of Minnesota, St Paul, Minnesota 55108, USA

^{††} Environmental Sciences Division, Oak Ridge National Laboratory, Oak Ridge, Tennessee 37831, USA

^{‡‡} Department of Ecology, Faculty of Agronomy, University of Buenos Aires, Av. San Martin 4453, 1417 Buenos Aires, Argentina

^{§§} Jet Propulsion Laboratory, Pasadena, California 91109, USA

^{|||} National Center for Geographic Information and Analysis, Department of Geography, University of California at Santa Barbara, Santa Barbara, California 93106, USA

^{¶¶} Ecological Economics Research and Applications Inc., PO Box 1589, Solomons, Maryland 20688, USA

GÓMEZ-BAGGETHUM ET AL. 2010



Serviços Ecossistêmicos: Por quê?

- ✓ KING 1966 - WILDLIFE AND MAN
- ✓ HELLIWELL 1969 - VALUATION OF WILDLIFE RESOURCES
- ✓ CONCEITO - WESTMAN 1977 + EHRlich AND EHRlich 1981 + DE GROOT 1987
- ✓ EVIDÊNCIA - COSTANZA ET AL. 1997

articles

The value of the world's ecosystem services and natural capital

Robert Costanza^{*†}, Ralph d'Arge[‡], Rudolf de Groot[§], Stephen Farber^{||}, Monica Grasso[†], Bruce Hannon[¶], Karin Limburg^{#*}, Shahid Naeem^{**}, Robert V. O'Neill^{††}, Jose Paruelo^{‡‡}, Robert G. Raskin^{§§}, Paul Sutton^{|||} & Marjan van den Belt^{¶¶}

^{*} Center for Environmental and Estuarine Studies, Zoology Department, and [†] Institute for Ecological Economics, University of Maryland, Box 38, Solomons, Maryland 20688, USA

[‡] Economics Department (emeritus), University of Wyoming, Laramie, Wyoming 82070, USA

[§] Center for Environment and Climate Studies, Wageningen Agricultural University, PO Box 9101, 6700 HB Wageningen, The Netherlands

^{||} Graduate School of Public and International Affairs, University of Pittsburgh, Pittsburgh, Pennsylvania 15260, USA

[¶] Geography Department and NCSA, University of Illinois, Urbana, Illinois 61801, USA

[#] Institute of Ecosystem Studies, Millbrook, New York, USA

^{**} Department of Ecology, Evolution and Behavior, University of Minnesota, St Paul, Minnesota 55108, USA

^{††} Environmental Sciences Division, Oak Ridge National Laboratory, Oak Ridge, Tennessee 37831, USA

^{‡‡} Department of Ecology, Faculty of Agronomy, University of Buenos Aires, Av. San Martin 4453, 1417 Buenos Aires, Argentina

^{§§} Jet Propulsion Laboratory, Pasadena, California 91109, USA

^{|||} National Center for Geographic Information and Analysis, Department of Geography, University of California at Santa Barbara, Santa Barbara, California 93106, USA

^{¶¶} Ecological Economics Research and Applications Inc., PO Box 1589, Solomons, Maryland 20688, USA

- ✓ 17 SE
- ✓ 16 BIOMAS
- ✓ US\$ 33 trilhões/ano



Serviços Ecossistêmicos: Por quê?

Global Environmental Change 26 (2014) 152–158



ELSEVIER

Contents lists available at ScienceDirect

Global Environmental Change

journal homepage: www.elsevier.com/locate/gloenvcha



Changes in the global value of ecosystem services



Robert Costanza^{a,*}, Rudolf de Groot^b, Paul Sutton^{c,d}, Sander van der Ploeg^b,
Sharolyn J. Anderson^d, Ida Kubiszewski^a, Stephen Farber^e, R. Kerry Turner^f

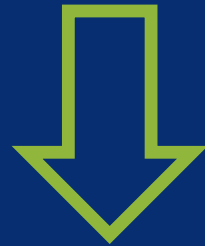
✓ US\$ 125 trilhões/ano

✓ Mudanças no uso da terra – US\$ 4,3 trilhões/ano



Serviços Ecossistêmicos: Por quê?

- ✓ KING 1966 - WILDLIFE AND MAN
- ✓ HELLIWELL 1969 - VALUATION OF WILDLIFE RESOURCES
- ✓ CONCEITO - WESTMAN 1977 + EHRlich AND EHRlich 1981 + DE GROOT 1987
- ✓ EVIDÊNCIA - COSTANZA ET AL. 1997
- ✓ POLÍTICA – MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT 2003



SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS NA AGENDA POLÍTICA



Serviços Ecossistêmicos: Por quê?

- ✓ **2012 INTERGOVERNMENTAL SCIENCE-POLICY PLATFORM ON BIODIVERSITY AND ECOSYSTEM SERVICES (IPBES)**
- ✓ **2017 – BRAZILIAN PLATFORM ON BIODIVERSITY AND ECOSYSTEM SERVICES (BPBES)**



SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS NA AGENDA POLÍTICA



Serviços Ecossistêmicos

- ✓ **RELAÇÃO SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS VS BEM-ESTAR = COMPLEXA**
- ✓ **QUESTÕES DE GANHOS E PERDAS EM DIREITOS, ACESSO E APROVEITAMENTO DOS SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS**
- ✓ **CONHECIMENTO CIENTÍFICO**
- ✓ **IMPORTANTE - COMPREENDER RELAÇÃO ATIVIDADES HUMANAS & BEM-ESTAR - SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS**



Serviços Ecossistêmicos

✓ ATIVIDADE:

1. **QUAIS SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS PODEM SER IDENTIFICADOS NA UNICAMP?
(CLASSIFICAR ENTRE AS 4 CATEGORIAS E JUSTIFICAR)**
2. **QUAIS NÃO EXISTEM OU NÃO SÃO IDENTIFICÁVEIS MAS QUE A UNIVERSIDADE
TEM CONDIÇÕES ATUAIS DE IMPLANTAR? (JUSTIFICAR)**