



Serviços Ecossistêmicos

Universidade Federal do ABC
São Bernardo do Campo - SP

Recursos Naturais

- Definição relativa dos recursos naturais para planejamento e gestão
- Para Hanna & Jentoff (1996):
 - Quando pessoas usam **bens e serviços** da natureza estes se transformam em **recursos**
 - As partes da natureza que são valoradas como recursos são relativas para cada cultura e para cada período do tempo
 - As pessoas interagem com a natureza por meio da tecnologia, trabalho e **instituições – que definem as regras e as convenções de comportamentos**

AMBIENTE ↔ SERES HUMANOS

PROCESSOS/COMPONENTES
NATURAIS

FUNÇÃO
AMBIENTAL

ATIVIDADES E NECESSIDADES
HUMANAS

FUNÇÕES AMBIENTAIS :

CAPACIDADE DOS PROCESSOS E COMPONENTES NATURAIS FORNECEREM BENS E SERVIÇOS QUE SATISFAÇAM, DIRETA OU INDIRETAMENTE AS NECESSIDADES HUMANAS.

1. NECESSIDADES FISIOLÓGICAS : OXIGÊNIO, ÁGUA, ALIMENTO, SAÚDE FÍSICA, AMBIENTE SAUDÁVEL E NÃO POLUÍDO, etc.

2. NECESSIDADES PSICOLÓGICAS: BEM ESTAR MENTAL DEPENDE, NO GERAL, DA DISPONIBILIDADE DE OPORTUNIDADES PARA :

DESENVOLVIMENTO ESPIRITUAL, COGNITIVO, RECREAÇÃO, LIBERDADE PARA CONTATOS SOCIAIS E ENCONTRAR UM "STATUS" SOCIAL E A NECESSIDADE DE UM FUTURO SEGURO PARA AS GERAÇÕES ATUAL E FUTURA.

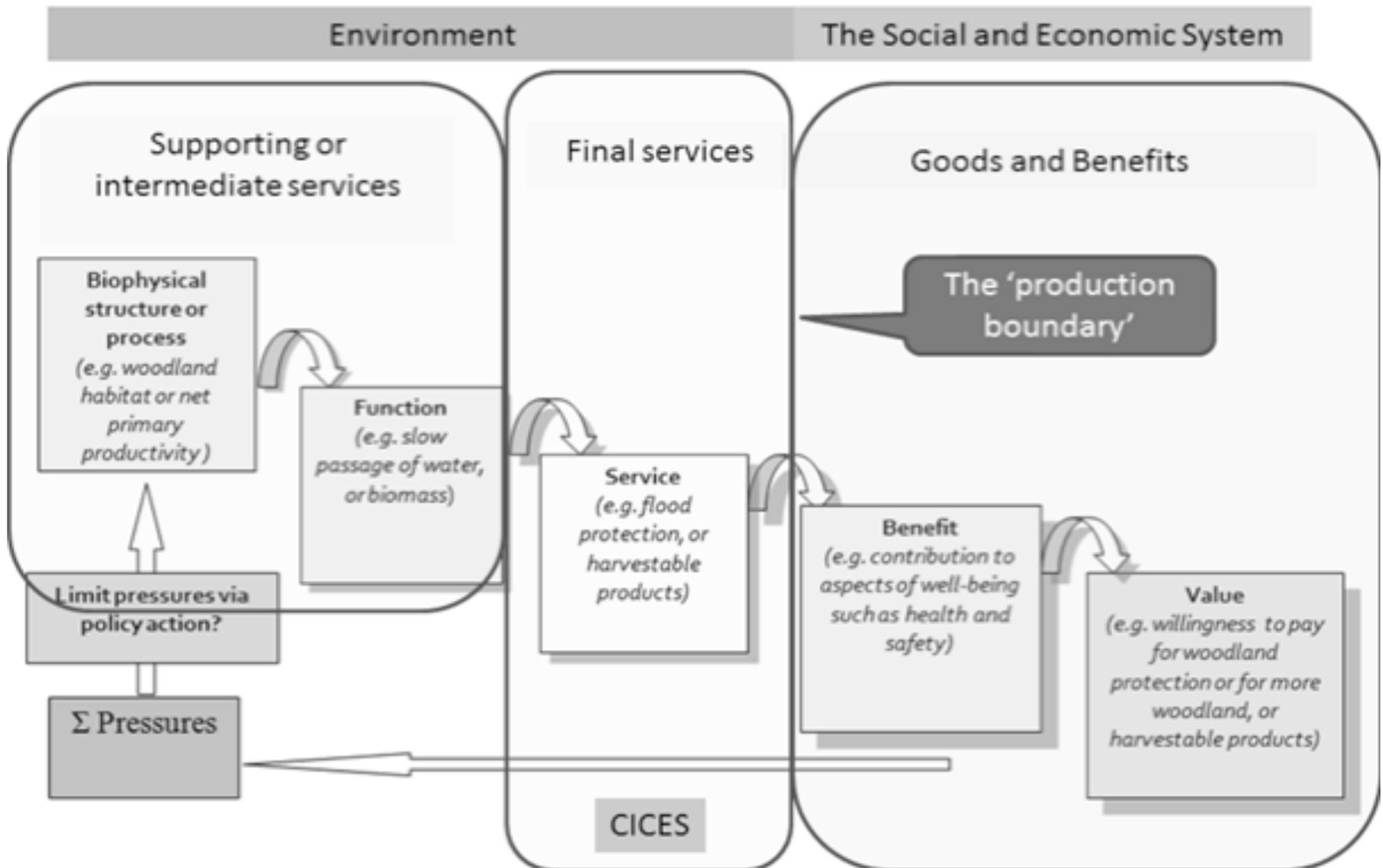
Serviços Ecossistêmicos

- Definição:

Benefícios para a população humana que derivam, direta ou indiretamente, das funções ecossistêmicas (Constanza et al., 1997)

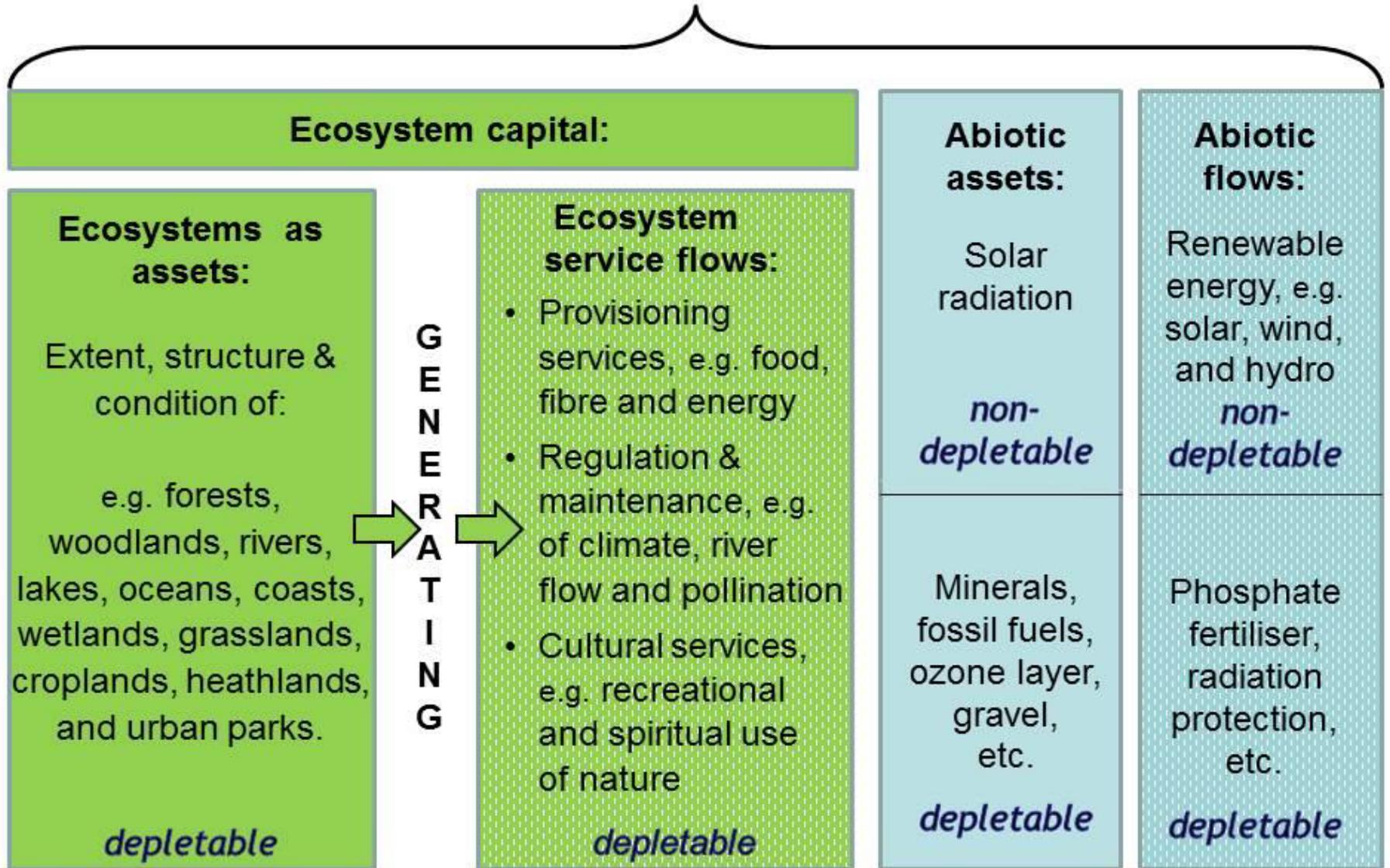
- Bens + Serviços = Serviços Ecossistêmicos
- Ecossistemas
 - Naturais
 - Modificados pelo ser humano

COSTANZA, R.; D'ARGE, R.; GROOT, R. de; FARBERK, S.; GRASSO, M.; HANNON, B.; LIMBURG, K.; NAEEM, S.; O'NEILL, R. S.; PARUELO, J.; RASKIN, R. G.; SUTTONKK, P.; BELT, M. van den. The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature*, vol 387, 1997.

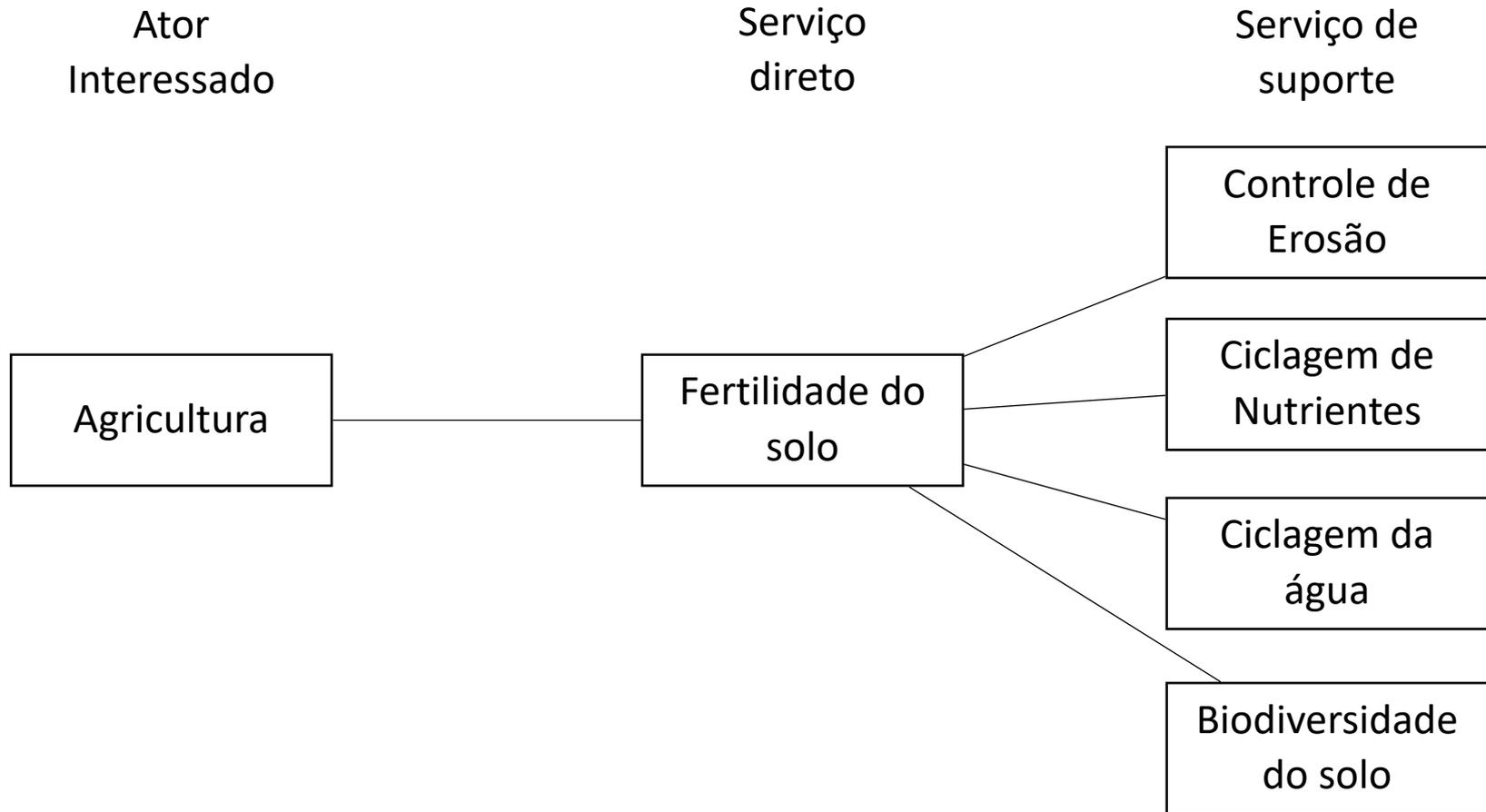


Potschin, M. and Haines-Young, R. (2016): Defining and measuring ecosystem services. In: Potschin, M., Haines-Young, R., Fish, R. and Turner, R.K. (eds) *Routledge Handbook of Ecosystem Services*. Routledge, London and New York, pp 25-44.

Natural capital

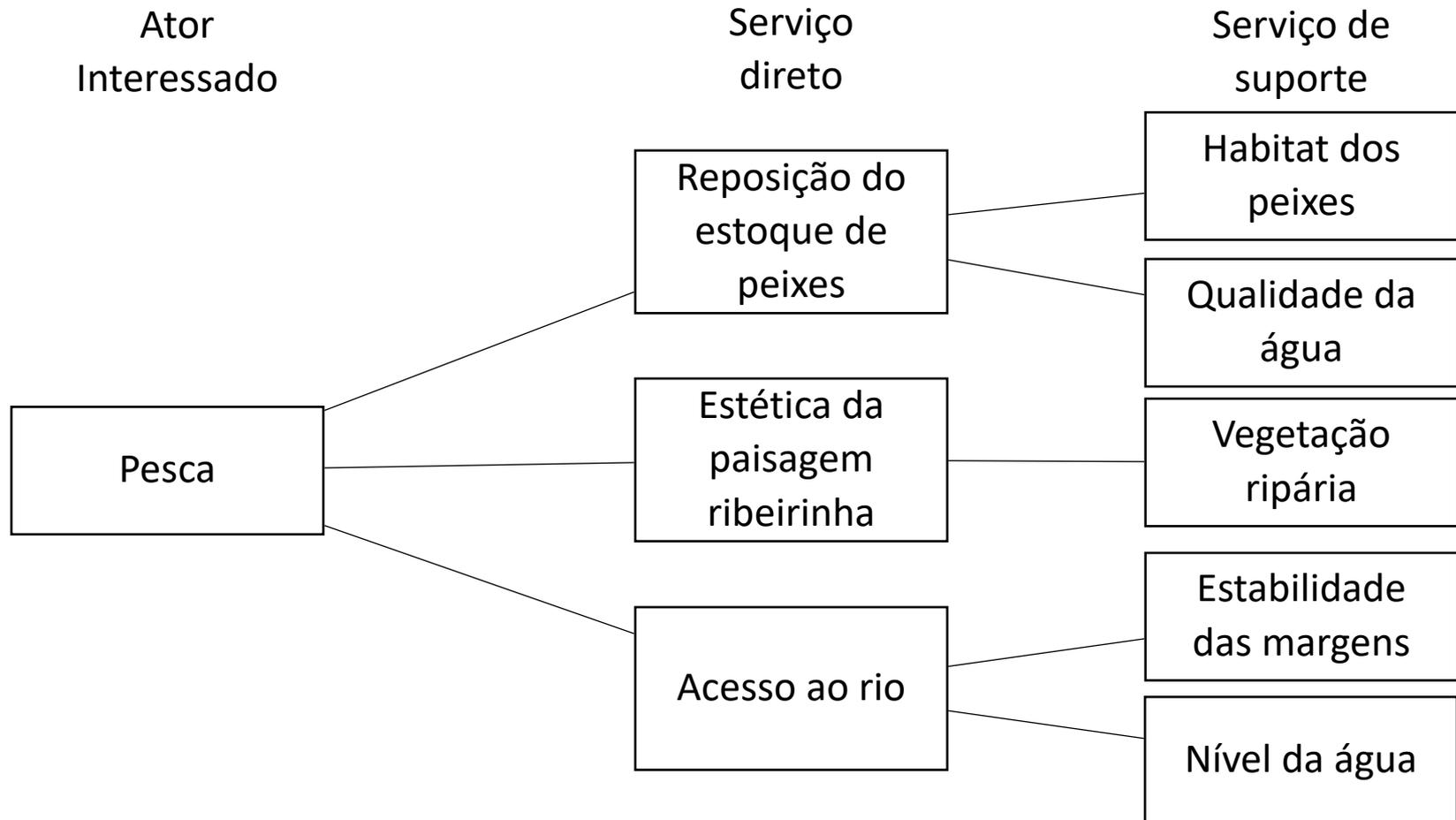


Serviços ecossistêmicos diretos ou de suporte



PAETZOLD, A.; WARREN, P. H.; MALTBY, L. A framework for assessing ecological quality based on ecosystem services. *Ecological Complexity*, vol. 7, 273-281. 2010.

Serviços ecossistêmicos diretos ou de suporte



PAETZOLD, A.; WARREN, P. H.; MALTBY, L. A framework for assessing ecological quality based on ecosystem services. *Ecological Complexity*, vol. 7, 273-281. 2010.

CICES – Common International Classification of Ecosystem Services

<https://cices.eu/resources/>

CICES

Towards a common classification of ecosystem services

European Environment Agency



Hosted on Behalf of the EEA

[Home](#) [Revision Highlights](#) [Structure of CICES](#) [Supporting Services & Functions](#) [Applications of CICES](#) [Resources](#) [Contacts](#)

Resources

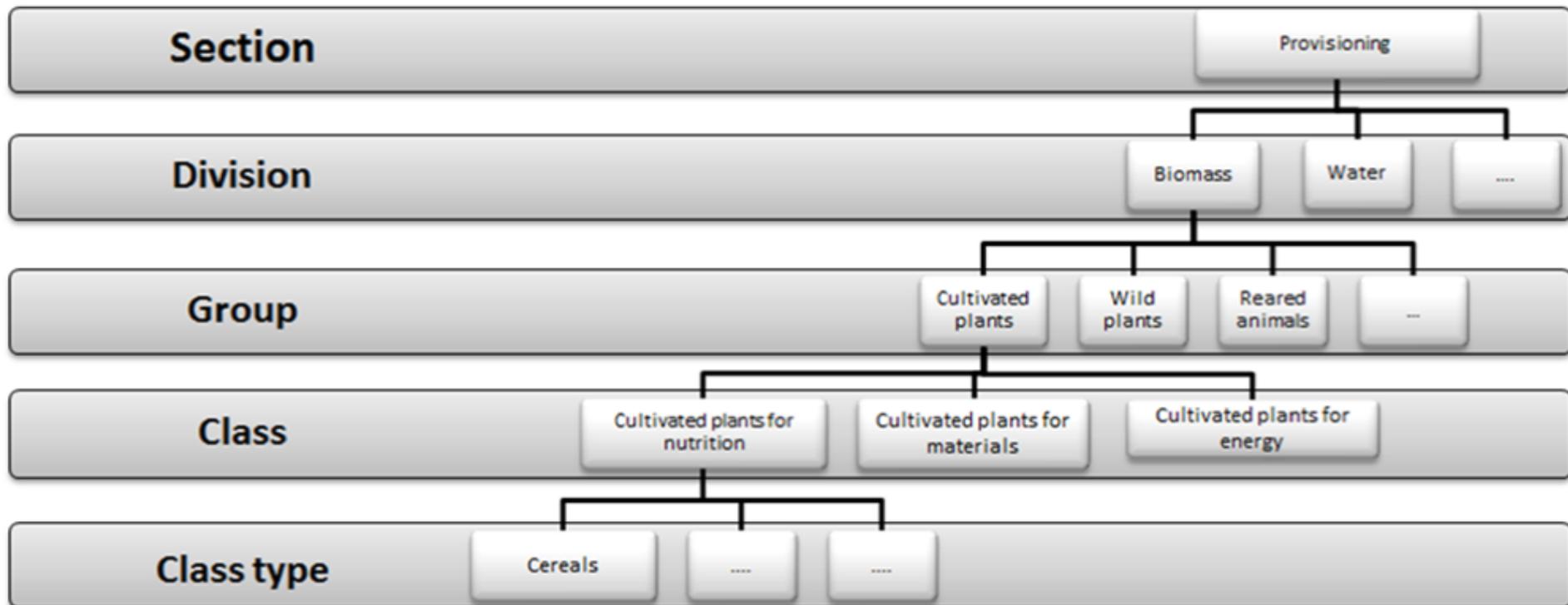
Towards a Common International Classification of Ecosystem Services (CICES) for Integrated Environmental and Economic Accounting

Documents relating to V5.1

Version 5.1 [Spreadsheet](#)

[CICES V5.1 Guidance document](#)

CICES – Common International Classification of Ecosystem Services



Sustentabilidade na provisão de Serviços Ecossistêmicos

- Opções de manejo ambiental que garantam:
 - Melhor bem estar social
 - Disponibilidade para as gerações futuras
 - Serviços constantes (evitar escassez e desastres)

Serviços Ecossistêmicos

PROVISÃO

Alimentos
Água
Lenha
Fibras
Princípios ativos
Recursos genéticos

REGULAÇÃO

Regulação do clima
Controle de doenças
Controle de enchentes e
desastres naturais
Purificação da água
Purificação do ar
Controle de erosão

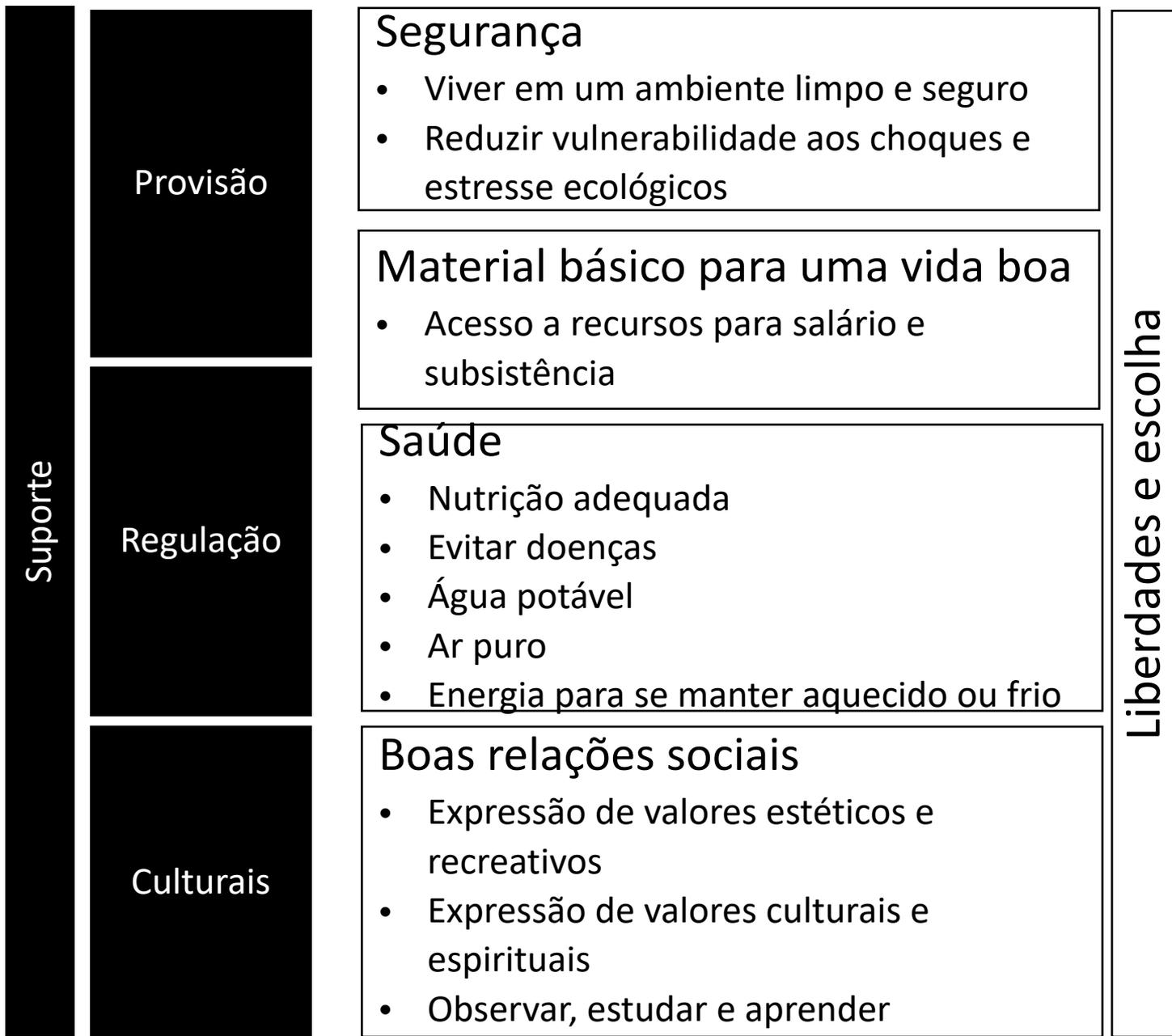
CULTURAIS

Espiritualidade
Lazer
Inspiração
Educação
Simbolismos

SUPORTE

Formação de solos
Produção primária
Ciclagem de nutrientes
Processos ecológicos

Serviços Ecossistêmicos  Bem Estar



Liberdades e escolha

Bem estar



Pobreza

MEA. Millennium Ecosystem Assessment. *Ecosystems and Human Well-being: A Framework for Assessment* (Island Press, 2003)

Serviços Ecossistêmicos e Vulnerabilidade Social

- População pobre:
 - Mais dependente de serviços ecossistêmicos (especialmente os rurais)
 - Segregada para regiões ambientalmente menos saudáveis/rentáveis
 - Sofre maiores riscos no caso de desastres naturais (mais exposição e menos resiliência)
- População rica
 - Pode importar serviços ecossistêmicos de áreas distantes
 - Pode estocar para casos de escassez
 - Pode investir em tecnologias de substituição/proteção
 - Tem dinheiro para reconstruir o que for destruído

Global

Regional

Local

Bem estar humano

- Segurança
- Material básico para uma vida boa
- Saúde
- Boas relações sociais
- Liberdade de escolha e ação

Fatores indiretos de mudança

- Demográficos
- Econômicos
- Sociopolíticos
- Ciência e Tecnologia
- Cultura e Religião

Serviços Ecosistêmicos

- Provisão
- Regulação
- Cultural
- Suporte

Fatores diretos de mudança

- Mudanças na cobertura e uso da terra
- Introdução ou remoção de espécies
- Adaptação e uso tecnológico
- Entradas externas (fertilizantes, poluição)
- Consumo de colheitas e recursos
- Promotores físicos e naturais não influenciados pelo ser humano

Tendências dos serviços ambientais

Serviço	Sub-categoria	Condições	Observações
Serviços de Provisão			
Alimentos	lavouras	↑	aumento substancial da produção
	animais de criação	↑	aumento substancial da produção
	pesca de captura	↓	produção em queda devido à exploração predatória
	aqüicultura	↑	aumento substancial da produção
	alimentos silvestres	↓	produção em queda
Fibras	madeira	+/-	perda de floresta em algumas regiões, crescimento em outras
	algodão, cânhamo, seda	+/-	produção de algumas fibras em queda, crescimento de outras
	combustível de madeira	↓	produção em queda
Recursos genéticos		↓	perda por extinção e perda de recursos genéticos da lavoura
Produtos bioquímicos, remédios naturais, produtos farmacêuticos		↓	perda por extinção, exploração predatória
Água	água doce	↓	uso não sustentável para consumo humano, indústria e irrigação; volume da energia hidráulica não alterado, mas os diques aumentam nossa capacidade de utilizar essa energia
Serviços Reguladores			
Regulação da qualidade do ar		↓	capacidade da atmosfera para se despoluir diminuiu
Regulação climática	global	↑	fonte de seqüestro de carbono desde meados do século
	regional e local	↓	preponderância de impactos negativos
Regulação hídrica		+/-	varia dependendo da mudança e do local do ecossistema
Regulação da erosão		↓	aumento da degradação do solo
Purificação da água e tratamento de resíduos		↓	piora na qualidade da água
Regulação de doenças		+/-	varia dependendo da mudança do ecossistema
Regulação de pragas		↓	controle natural degradado por uso de pesticidas
Polinização		↓ ^a	aparente queda global no volume de polinização
Regulação de ameaças naturais		↓	perda de isoladores naturais (zonas úmidas, manguezais)
Serviços Culturais			
Valores espirituais e religiosos		↓	rápido declínio de bosques e espécies sagradas
Valores estéticos		↓	declínio na quantidade e qualidade de terras naturais
Recreação e ecoturismo		+/-	mais áreas acessíveis, muitas delas degradadas

Millennium Ecosystem Assessment, M.E.A. Ecosystems and human well-being. *Synthesis*. Island Press, 2005

O que se busca no planejamento ambiental

- Ecossistemas saudáveis

- sendo estáveis e sustentáveis, mantendo sua organização e autonomia no decorrer do tempo e sua resiliência ao stress.

Rapport, D.J., Costanza, R., McMichael, A.J., 1998. Assessing ecosystem health.

- Ecossistemas íntegros

- Proximidade da diversidade, composição de espécies e organização da comunidade de organismos com o dos habitats naturais da região

Angermeier, P.L., Karr, J.R., 1994. Biological integrity versus biological diversity as policy directives. *BioScience* 44, 690–697.

- Maximização dos serviços ambientais

- Incorpora a saúde e integridade dos ecossistemas, na medida em que são demandados pela população
- Dependente do contexto geográfico, cultural e ecológico

Millennium Ecosystem Assessment. *Ecosystems and Human Well-being: A Framework for Assessment* (Island Press, 2003)

Exemplos aplicados

- Serviços ecossistêmicos de um lago em um parque
 - População prefere um lago oligotrófico (águas limpas e transparentes)
 - Uma lago mais eutrófico (mais nutrientes) poderia ter mais biodiversidade
- Serviços de um ecossistema úmido (ex: um pântano) em uma área poluída
 - Quanto maior a produtividade, maior a remoção de poluentes
 - Talvez o máximo de biodiversidade não corresponda ao valor máximo de produtividade

Diversidade de conceitos

- Serviços ambientais
 - Termo genérico, utilizado em “Políticas de pagamentos por serviços ambientais”
- Serviços ecossistêmicos
 - Maior foco a partir da Ecologia
 - Adotado oficialmente pela ONU
- Serviços geossistêmicos
 - Maior foco nos recursos naturais e geodiversidade
- Serviços da paisagem
 - Foco balanceado entre serviços naturais e serviços da paisagem modificada pelos seres humanos

Gray, M. (2011). Other nature: geodiversity and geosystem services. *Environmental Conservation*, 38(3), 271-274.

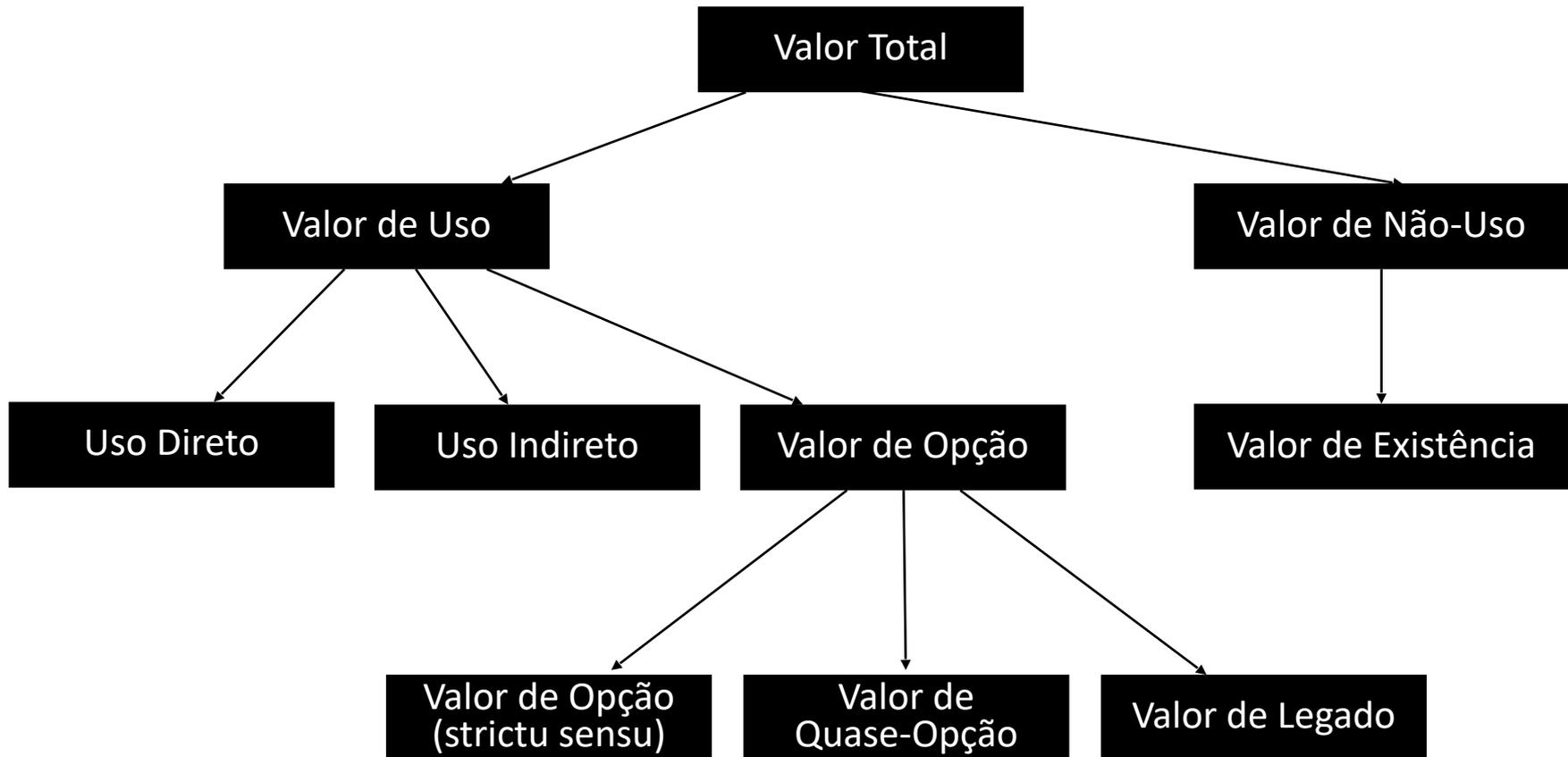
PESCHE, Denis et al. Ecosystem services and payments for environmental services: Two sides of the same coin?. In: *Governing the provision of ecosystem services*. Dordrecht: Springer Netherlands, 2012. p. 67-86.

Bastian O, Grunewald K, Syrbe RU, Walz U, Wende W (2014) Landscape services: the concept and its practical relevance. *Landscape Ecol* 29(9):1463–1479

Contextos de Valoração de Serviços Ecossistêmicos

- a) Tomada de decisão para investimentos público ou privados
 - Incorporação de externalidades
- b) A valoração das medidas mitigadoras ou compensatórias no caso de impactos ambientais em licenciamento ambiental
- c) Multas e indenizações por crimes ambientais
- d) Políticas de pagamento por serviços ambientais

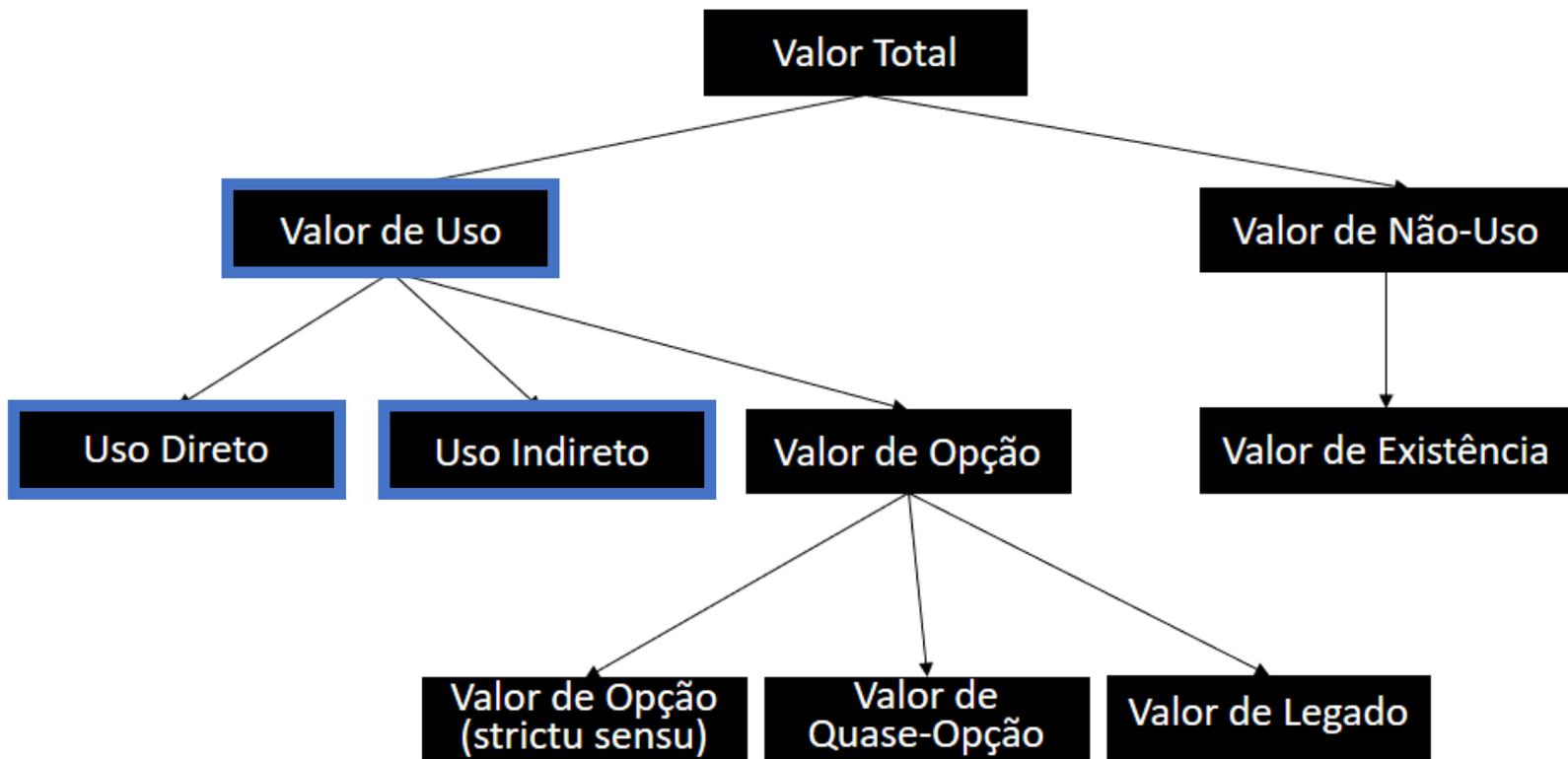
Valor total dos Serviços Ecosistêmicos



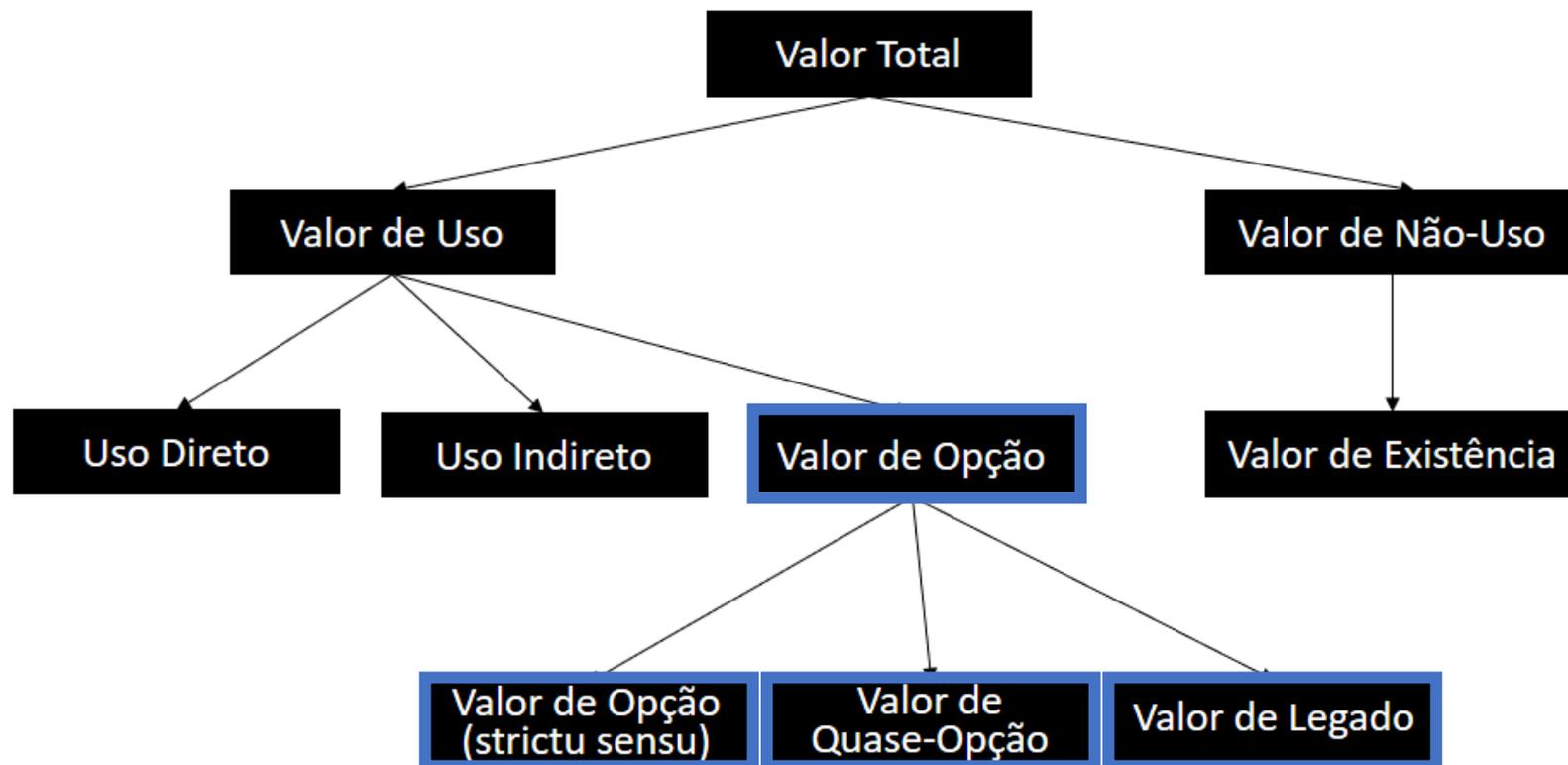
MEA. Millennium Ecosystem Assessment. *Ecosystems and Human Well-being: A Framework for Assessment*, Island Press, 2003.

PRIMACK, R. B.; RODRIGUES, E. *Biologia da Conservação*. Londrina: Gráfica Editora Midiograf, 2001

- **Valor de Uso** = preço do uso efetivo ou potencial que o recurso pode prover
 - Uso Direto: preço do recurso
 - Uso Indireto: preço do serviço ecossistêmico derivado



- **Valor de Opção** = valor da disponibilidade do recurso ambiental para uso futuro
- **Valor de Quase-Opção** = valor de reter as opções de uso futuro do recurso, dado uma hipótese de crescente conhecimento científico, técnico, econômico ou social sobre as possibilidades futuras do recurso ambiental sob investigação
- **Valor de Legado** = valor de disponibilidade para as gerações futuras



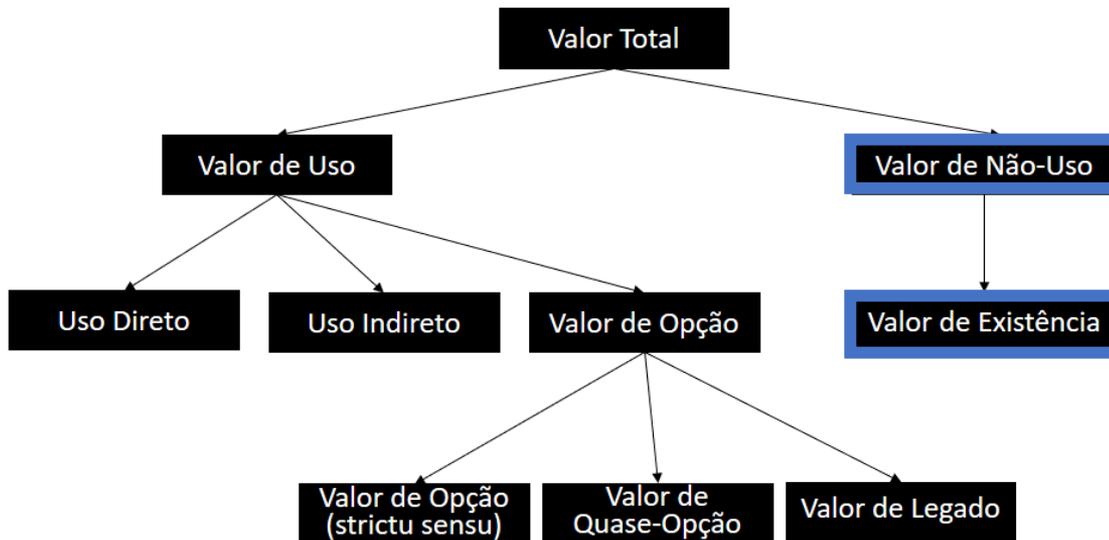
Valor de Não-Uso ou **Valor Intrínseco** ou **Valor de Existência**

Reflete um valor que reside nos recursos ambientais (valor que o meio ambiente tem por si mesmo), independentemente de uma relação com os seres humanos, de uso efetivo no presente ou de possibilidades de uso futuro

- Altruísmo com outros seres vivos:

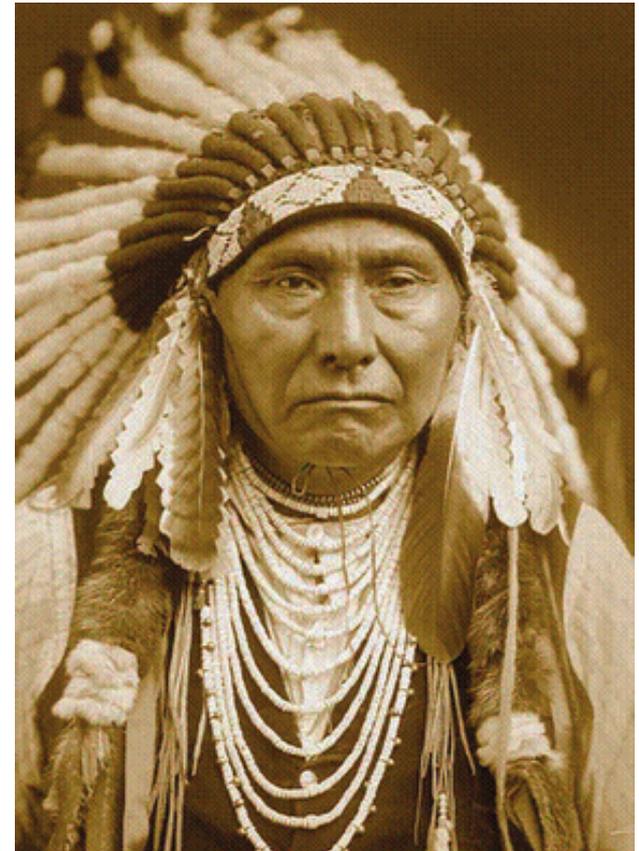
Quanto você pagaria para que a Ararinha-Azul não fosse extinta?

- Estratégias de Conservação de Espécies Bandeira



Porque não sintetizar a valores monetários?

- Ecocentrismo: os seres vivos tem valor por si mesmos (valor intrínseco) que não pode ser expressado em valores monetários
- Exemplo:
 - Você não estimaria um valor para sua mãe
 - Comunidades indígenas consideram a terra como divindade mãe
 - Carta do Cacique Seattle para o Presidente Americano (1885) recusando-se a vender as terras indígenas



Índios Guarani-Kaowá

- “A terra é uma extensão do próprio corpo”
- Conflitos com os pecuaristas em Mato Grosso do Sul



<https://racismoambiental.net.br/wp-content/uploads/2017/04/consea-guarani-kaiowa-1034x1024.jpg>



<https://linhaslivres.wordpress.com/tag/guarani-kaiowa/>



http://www.pucsp.br/ecopolitica/galeria/galeria_ed4.html

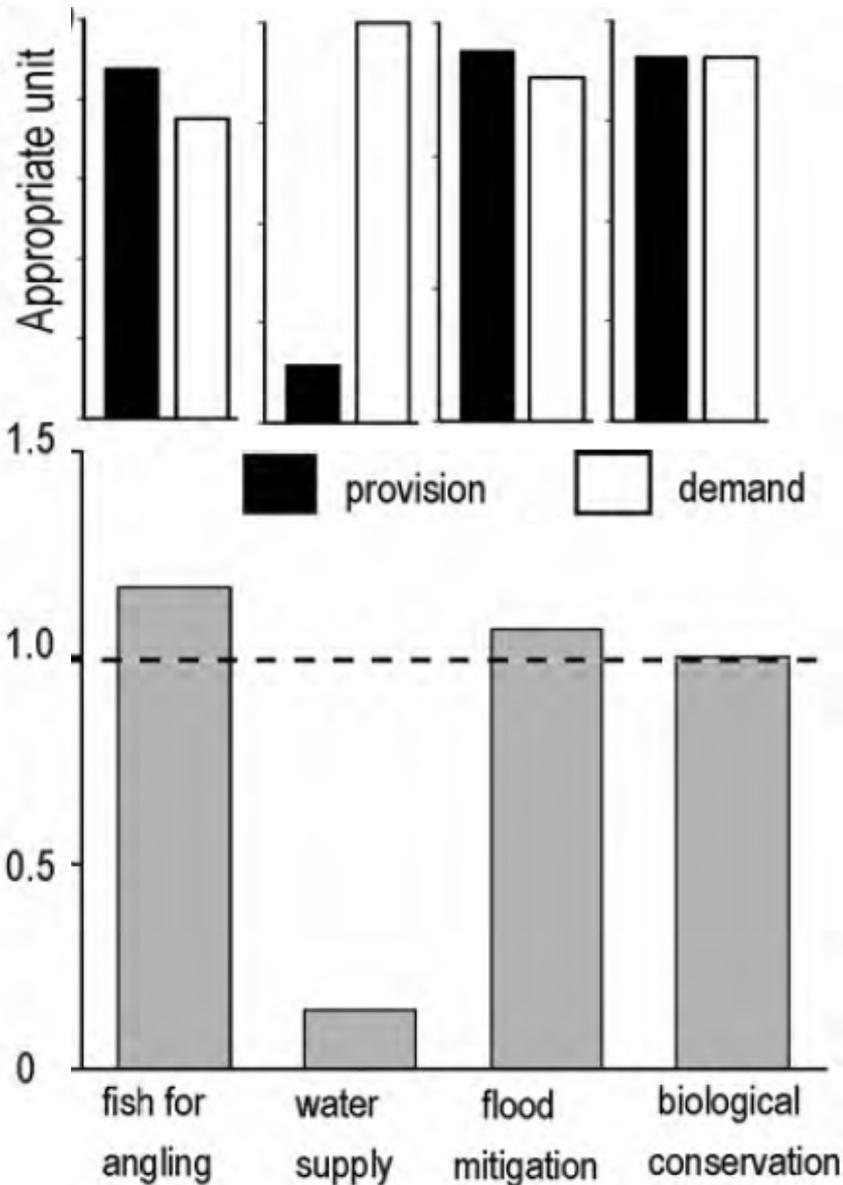
Porque não sintetizar a valores monetários?

- Éticas não-utilitaristas: existem valores intrínsecos de dignidade (éticos, culturais e religiosos) que não podem ser valorados (Kant, 1788)
- O que pode ser valorado ou não varia em cada cultura
- Reduzir tudo ao valor monetário poderia levar a falhas de mercado



- Necessidade de estabelecer padrões mínimos de segurança (safe minimum standards) por lei ou nos esquemas de decisão
- Exemplo: direitos humanos, limites de poluição

Perfil de Serviços Ecossistêmicos



- Avaliação entre provisão e demanda
- Valores não-monetários
 - Medida por pesquisa subjetiva

PAETZOLD, A.; WARREN, P. H.; MALTBY, L. A framework for assessing ecological quality based on ecosystem services. *Ecological Complexity*, vol. 7, 273-281. 2010.

Críticas ao conceito de Serviços Ecossistêmicos

- Supõe que os seres humanos são os “patrões” e que a Natureza é um “prestador de serviços”
- Os mais ricos poderiam se apoderar do fornecimento e do consumo dos serviços ecossistêmicos

Proposta de conceito alternativo:
“Contribuições da natureza para as pessoas”

Mais compatível com a visão de comunidades tradicionais (indígenas, entre outros) e visões de mundo não capitalistas

Díaz, S., Pascual, U., Stenseke, M., Martín-López, B., Watson, R. T., Molnár, Z., ... & Shirayama, Y. (2018). Assessing nature's contributions to people. *Science*, 359(6373), 270-272.