

Produção Sustentável de Alimentos: Modelos e potenciais



THAIS MAUAD

FMUSP

GEAU - IEA

tmaud@usp.br

2022

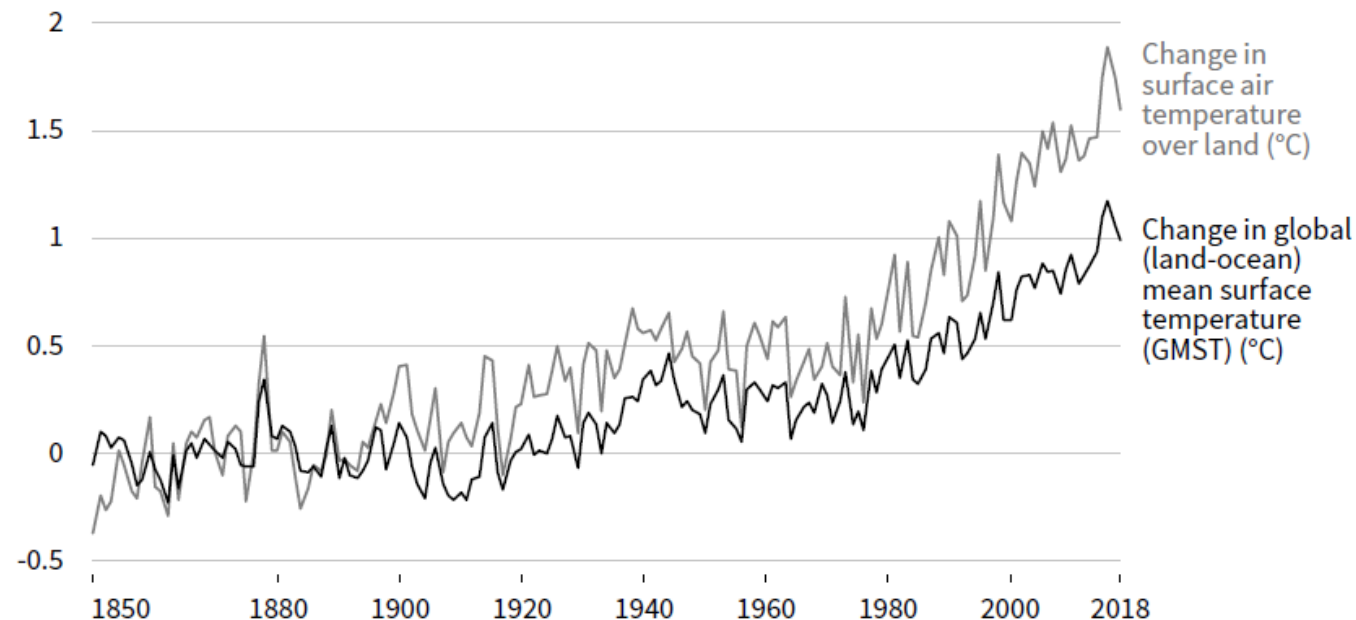
O uso da terra e as mudanças climáticas, IPCC

Land use and observed climate change

A. Observed temperature change relative to 1850-1900

Since the pre-industrial period (1850-1900) the observed mean land surface air temperature has risen considerably more than the global mean surface (land and ocean) temperature (GMST).

CHANGE in TEMPERATURE rel. to 1850-1900 (°C)



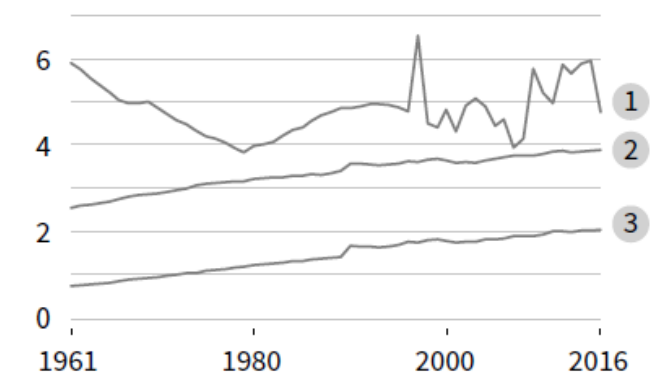
B. GHG emissions

An estimated 23% of total anthropogenic greenhouse gas emissions (2007-2016) derive from Agriculture, Forestry and Other Land Use (AFOLU).

CHANGE in emissions rel. to 1961

- 1 Net CO₂ emissions from FOLU (Gt CO₂/yr)
- 2 CH₄ emissions from Agriculture (Gt CO₂eq/yr)
- 3 N₂O emissions from Agriculture (Gt CO₂eq/yr)

Gt CO₂eq/yr



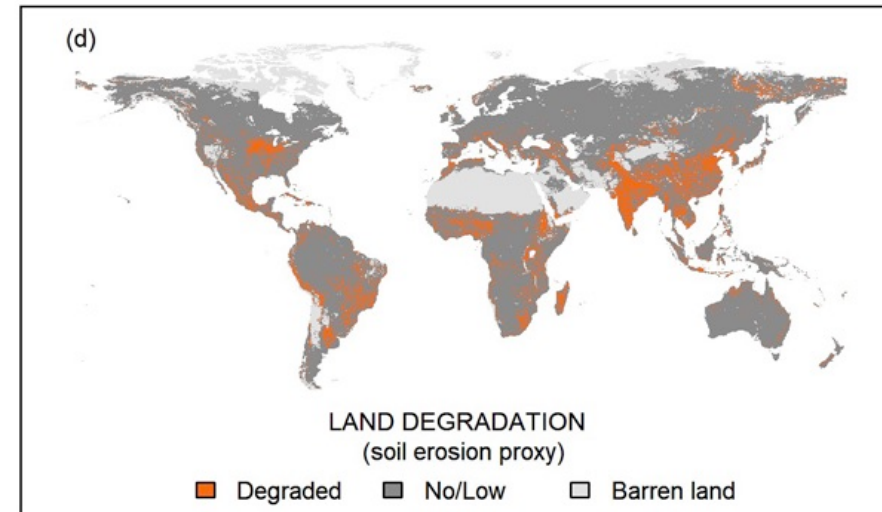
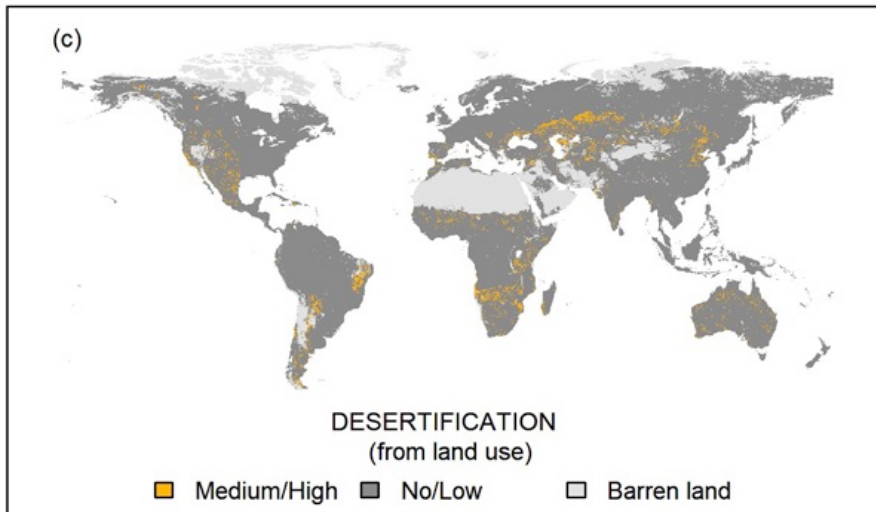
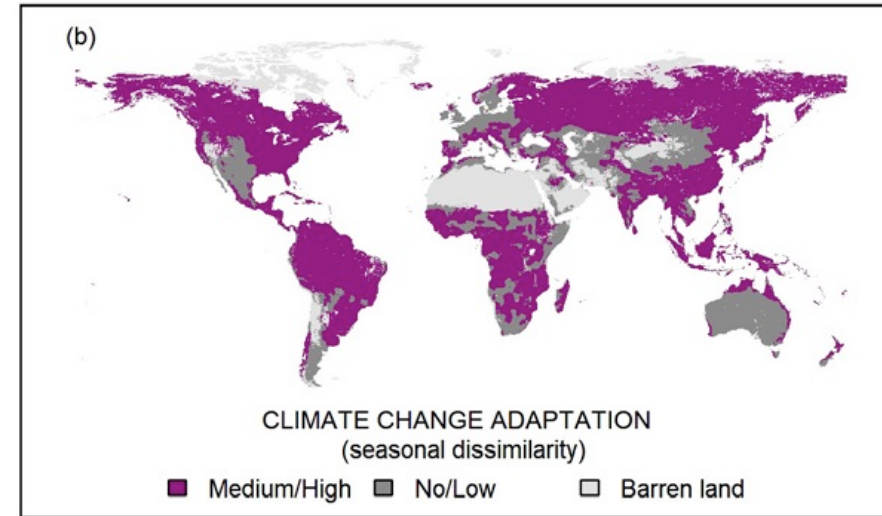
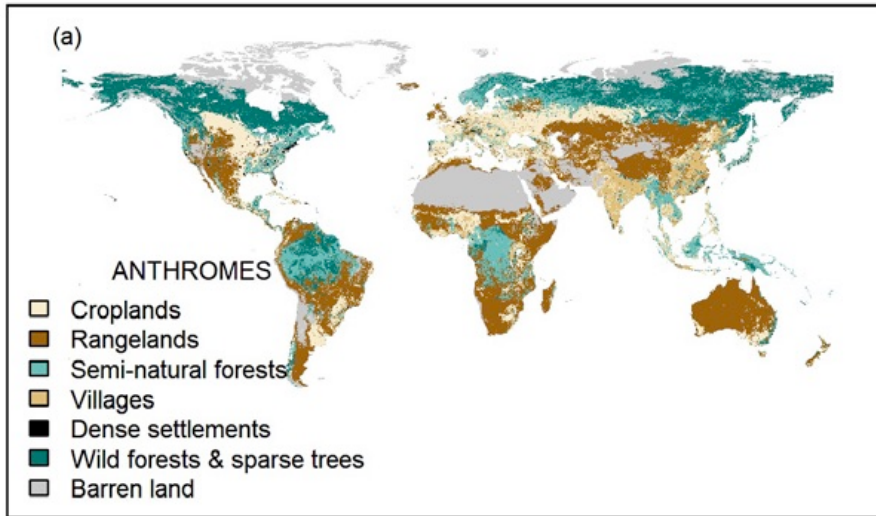
“Land is both a **source and a sink** of GHGs and plays a key role in the exchange of energy, water and aerosols between the land surface and atmosphere.

Land ecosystems and biodiversity are vulnerable to ongoing climate change, and weather and climate extremes, to different extents.

Sustainable land management can contribute to reducing the negative impacts of multiple stressors, including climate change, on ecosystems and societies (**high confidence**).

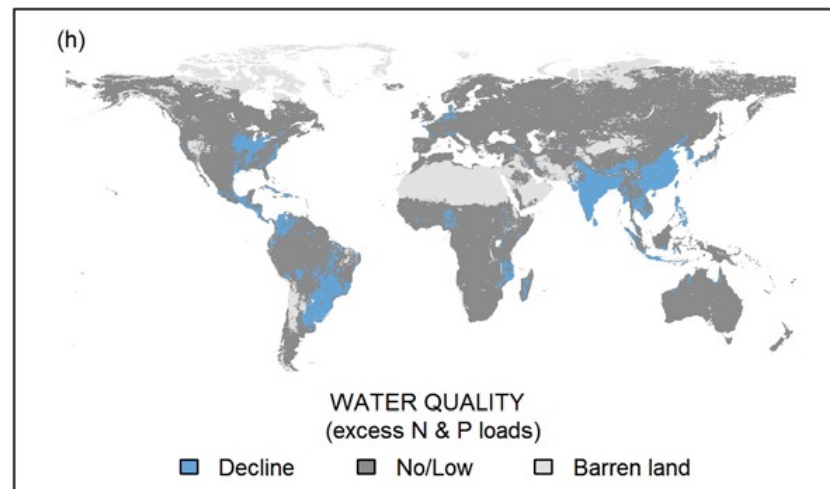
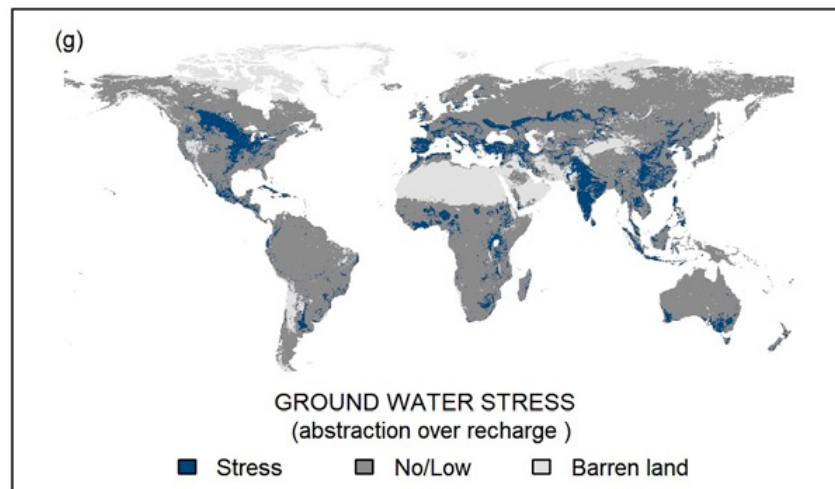
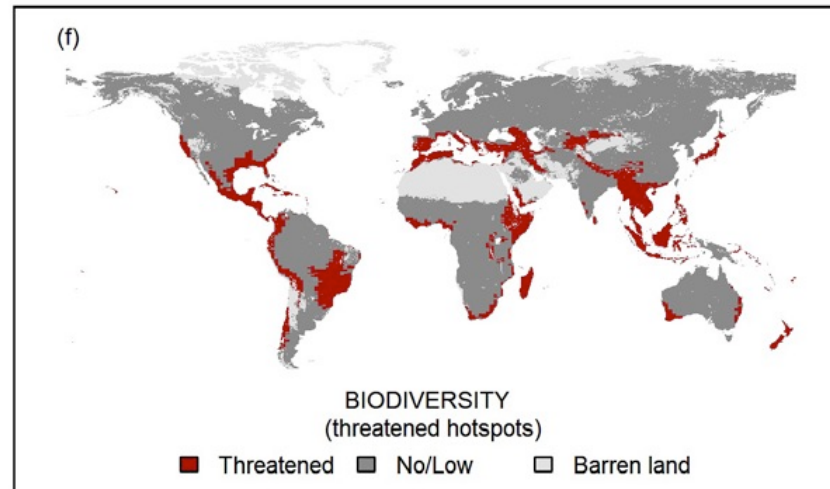
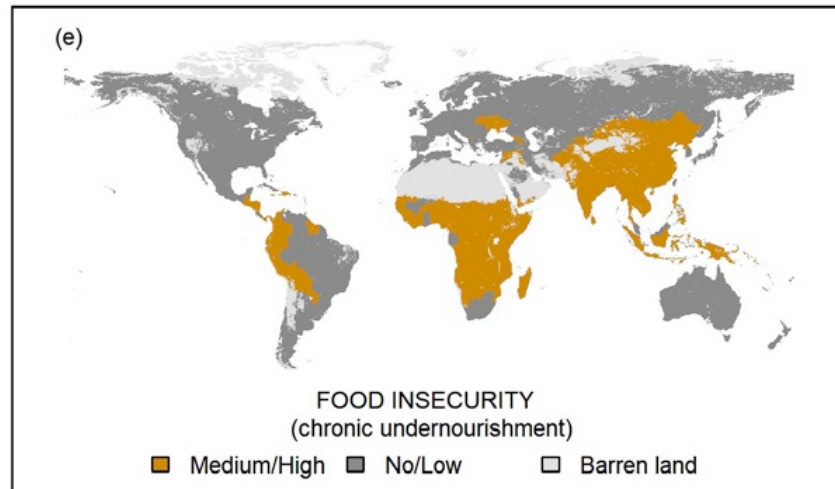
IPCC relatório LAND and CLIMATE, 2017

DESAFIOS IMENSOS PARA FUTUROS CENÁRIOS



IPCC

DESAFIOS IMENSOS PARA FUTUROS CENÁRIOS



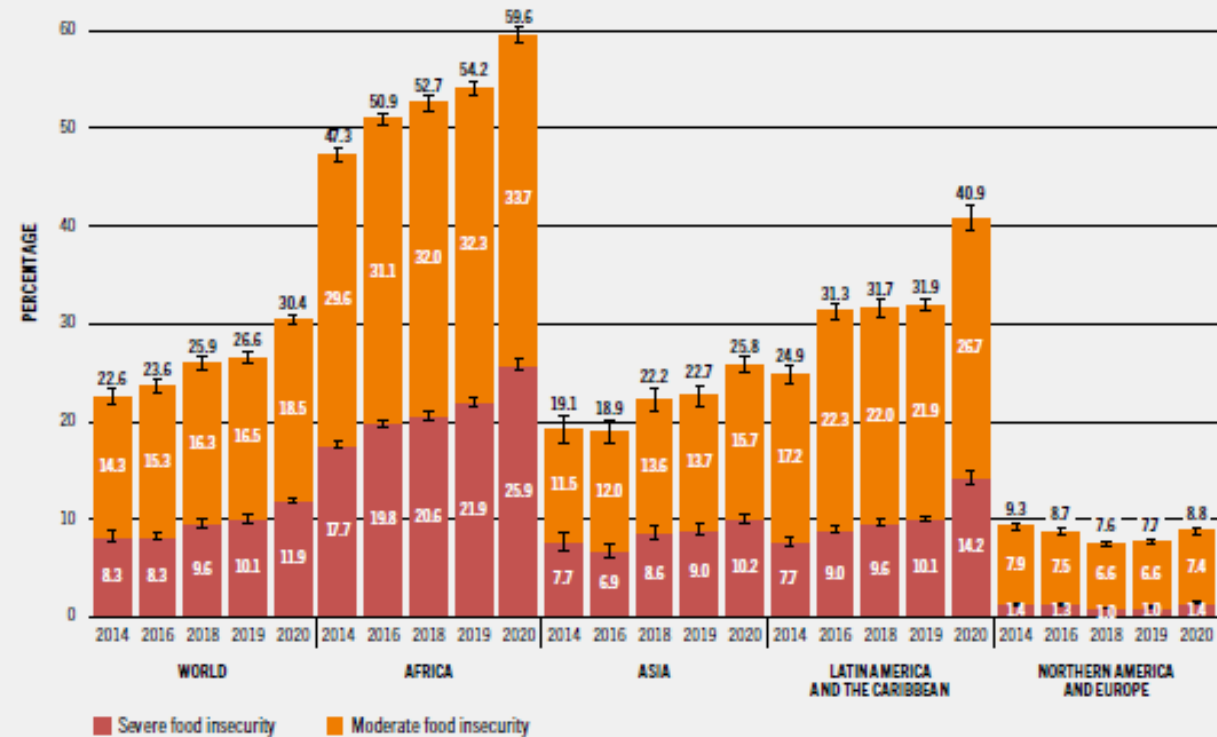
IPCC

Agricultura: fonte de emissões

- Agricultura consome 70% da água doce do mundo
- Desde 1961, o suprimento de óleos vegetais e carne dobrou
- O suprimento de calorias alimentícias aumentou em 1/3 desde 1961, com 2 bilhões de adultos com sobrepeso/obesos
- 25 a 30% de toda a comida produzida é perdida
- ¼ Terra está submetido a degradação induzida pelos homens (ex. erosão) ---- aquecimento tende a piorar regiões de seca e desertificação

A FOME AUMENTOU

FIGURE 4 MODERATE OR SEVERE FOOD INSECURITY HAS BEEN CLIMBING SLOWLY FOR SIX YEARS AND NOW AFFECTS MORE THAN 30 PERCENT OF THE WORLD POPULATION



NOTE: Differences in totals are due to rounding of figures to the nearest decimal point.
SOURCE: FAO.

Agricultura como mitigação

- Manejo sustentável da terra, revertendo a degradação e mantendo a produção de alimentos
 - Agroecologia
 - Agroflorestas, florestas
 - Grãos perenes, pecuária sustentável
 - Reduzir o deflorestamento
 - Alterações no sistema alimentar, para diminuir perdas e desperdício, que podem diminuir o uso da terra
 - Aumentar a dieta na base de plantas, com co-benefícios para a saúde humana

Agroecologia

- Alia a Ecologia para o estudo, projeto e gestão de agroecossistemas (Altieri 1995).
- Existem muitas variantes de sistemas agroecológicos: que podem incluir
 - Agricultura orgânica,
 - Permacultura,
 - Agroflorestas
 - Agricultura natural
 - Métodos biodinâmicos

Agroecologia

- Integração de tradições autóctones
- Reciclagem de nutrientes da matéria orgânica para melhorar a
- atividade biótica e fertilidade do solo,
- Minimizar as perdas de água, energia e nutrientes do solo,
- Aumentar a diversidade genética e usar plantio e antagonistas para criar consórcios
- Policulturas que resistem melhor às pragas
- Promovendo sinergias e interações biológicas benéficas para melhorar os serviços ecológicos, e
- Integrando gado e culturas em um sistema holístico.

AGRICULTURA INDUSTRIAL

AGRICULTURA AGROECOLÓGICA

DEFINIÇÕES

Especialização se refere ao paradigma socioeconômico por meio do qual os agricultores se especializam na produção de um único item (ou poucos itens) no qual eles são mais eficientes, ou em um único estágio da produção daquele item. A agricultura industrial se refere a sistemas agrícolas que são análogos aos modelos industriais em suas escalas e divisão de tarefas e busca obter ganhos de produtividade vindos da especialização (ver Tabela 1) e a intensificação da produção. Em vários pontos deste relatório, o termo “agricultura industrial” será usado para se referir ao modelo que pressupõe a produção altamente especializada e é baseado nela.

Diversificação se refere à manutenção de múltiplas fontes de produção e à variação do que é produzido nas áreas de cultivo e ao longo do tempo. A agroecologia é entendida aqui como “a ciência que aplica conceitos e princípios ecológicos no desenho e gerenciamento de sistemas alimentares sustentáveis” (Gliessman, 2007). Ela engloba várias abordagens para maximizar a biodiversidade e estimular interações entre diferentes plantas e espécies, como parte de estratégias holísticas para gerar fertilidade a longo prazo, agroecossistemas saudáveis e meios de subsistência seguros. Também representa um movimento social, e esse uso do conceito será especificado quando relevante.

CARACTERÍSTICAS CHAVE

Monoculturas (ou produção de uma pequena quantidade de culturas específicas) no âmbito de fazendas ou paisagens. Sistemas de Produção de Animais Confinados (SPACs).

Uso de variedades geneticamente uniformes ou espécies selecionadas principalmente para alta produtividade, alta adaptabilidade a ambientes favoráveis e habilidade para responder a insumos químicos.

Diversificação temporal (ex.: rotação de culturas) e diversificação espacial (ex.: cultivos intercalados, agricultura mista); diversificação empregada em diversos níveis, incluindo lotes, fazendas e paisagens.

Utilização de diversas espécies e menos variedades/espécies uniformes e localmente adaptadas, baseada em múltiplos usos (incluindo usos tradicionais), preferências culturais, gostos, produtividade e outros critérios.

Segregação vertical e horizontal de cadeias de produtos - ex.: produção de alimentação para animais e criação de animais em fazendas, cadeias de valor e regiões separadas.

Sistemas de produção altamente mecanizados, com baixa necessidade de mão de obra.

Maximização de rendimento/retornos econômicos de um só produto ou reduzido número de produtos.

Intenso uso de insumos externos - ex.: combustível fóssil, fertilizante químico, agrotóxicos e antibióticos.

Produção de grandes volumes de produtos homogêneos para o mercado nacional e internacional, tipicamente dentro de longas cadeias de valor

Sinergias naturais reforçadas e tipos de produção integrados (ex.: sistemas e paisagens combinando cultivos agrícolas, pecuária e árvores).

Sistemas de produção que exigem mais mão de obra.

Maximização de múltiplos resultados/produtos.

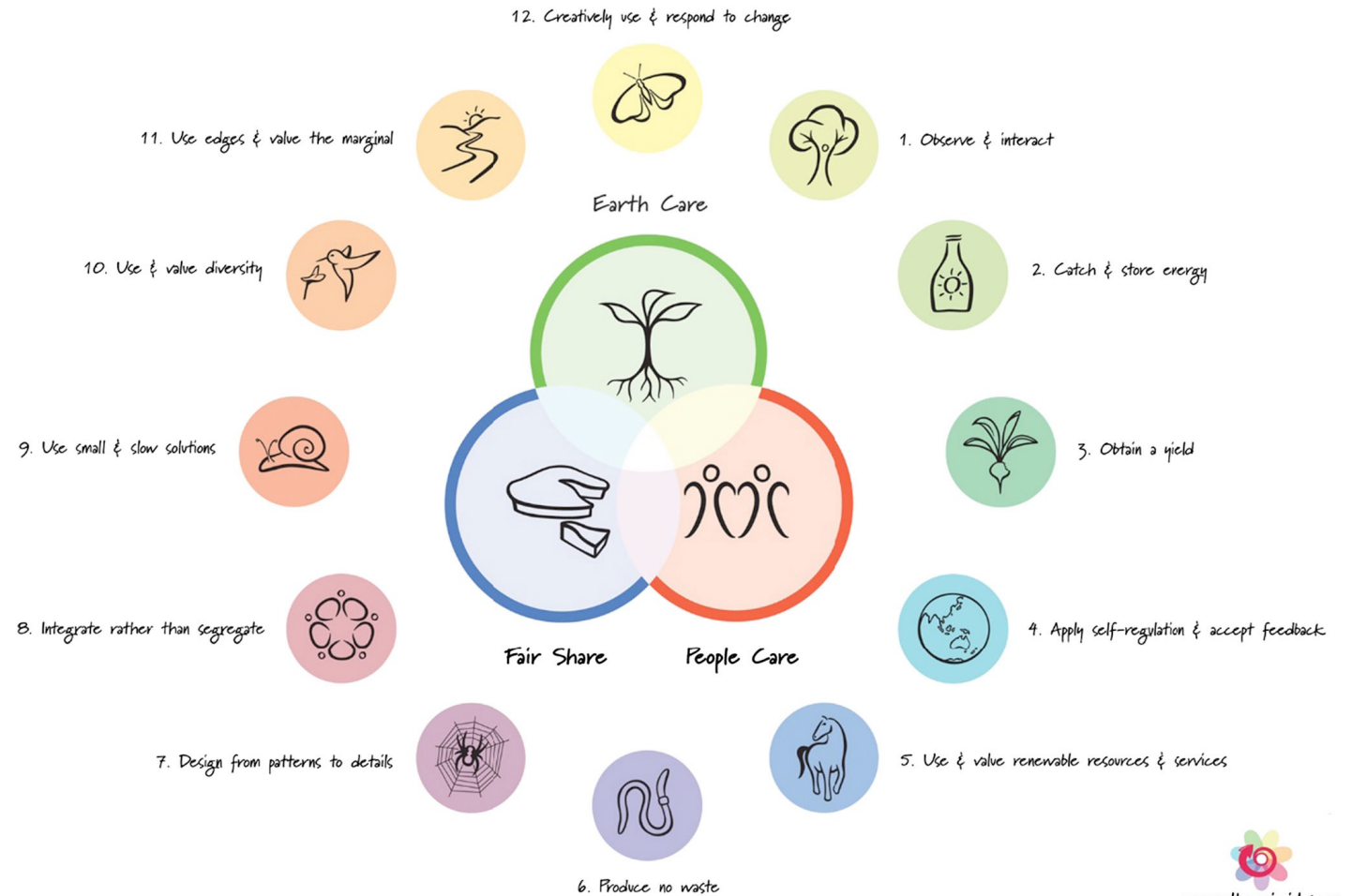
Baixo uso de insumos externos; reciclagem de resíduos dentro de ciclo de nutrientes completo e abordagens de economia circular.

Produção de grande quantidade de produtos menos homogêneos frequentemente destinados a cadeias curtas de valor; múltiplas fontes de produção, renda e meios de subsistência.

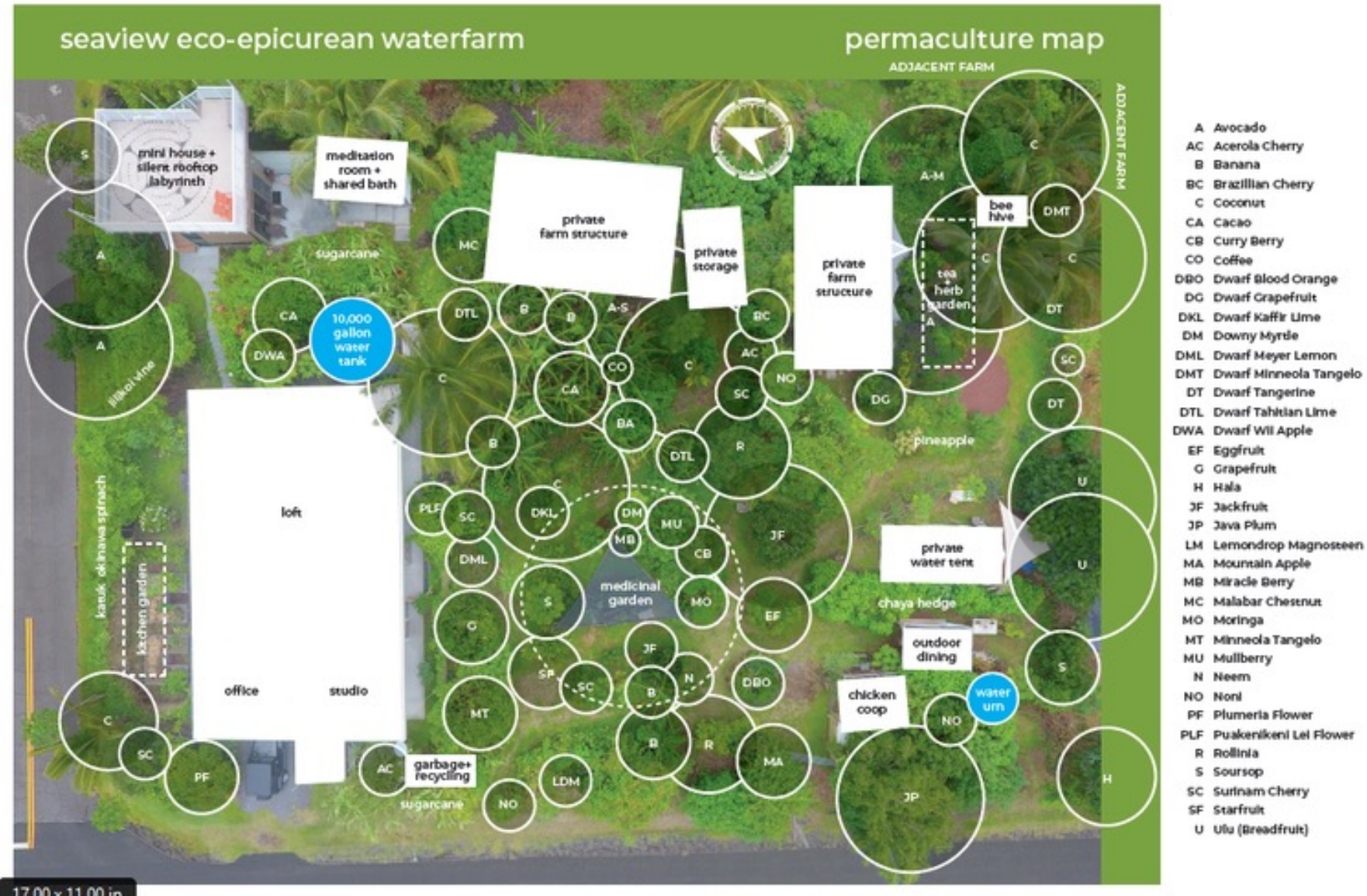
Permacultura

- Criada em 1970 por Bill Morrison e David Holmgreen, Austrália 1970
- Utilização de uma forma sistêmica de pensar e conceber princípios ecológicos que podem ser usados para projetar, criar, gerir e melhorar todos os esforços realizados por indivíduos, famílias e comunidades no sentido de um futuro sustentável
- “Design principles to develop closed-loop, symbiotic, self-sustaining human habitats and production systems that do not result in ecological degradation or social injustice” (Veteto and Lockyer 2008).
- Na academia, é pouco estudada.

Observe e interaja:
Capte e armazene energia
Obtenha rendimento
Pratique auto-regulação e aceite retornos:
Utilize e valorize recursos e serviços renováveis:
Evite o desperdício:
Integrar ao invés de segregar:
Utilize soluções pequenas e lentas:
Utilize e valorize a diversidade
Utilize bordas e valorize elementos marginais
Utilize e responda criativamente às mudanças:



Permaculture design



Sistemas agroflorestais

- Modelos de exploração de solos que mais se aproximam ecologicamente da floresta natural , são considerados como importante alternativa de uso sustentável do ecossistema tropical úmido (Bandy et al., 1994). Usados pelos índios!
- SAF's **combinam** de maneira simultânea ou em sequência, a produção de cultivos agrícolas com Sistemas agroflorestais plantações de árvores frutíferas nativas e exóticas ou espécies florestais de valor econômico ou ecológico presente na região, utilizando a mesma unidade de terra e aplicando técnicas de manejo que são compatíveis com as práticas culturais da população local.
- Cada vez mais populares
- Resiliencia as MUDANÇAS CLIMATICAS



Pode alimentar o mundo?

- A longo prazo, aumenta produtividade (e não exaure o solo)
- Pode reduzir a pobreza rural
- Melhorar a nutrição (alimentos mais biodiversos)
- Adaptação e mitigação às mudanças climáticas
- Mais labor intensivo, PORÉM

REVISTA FAPESP

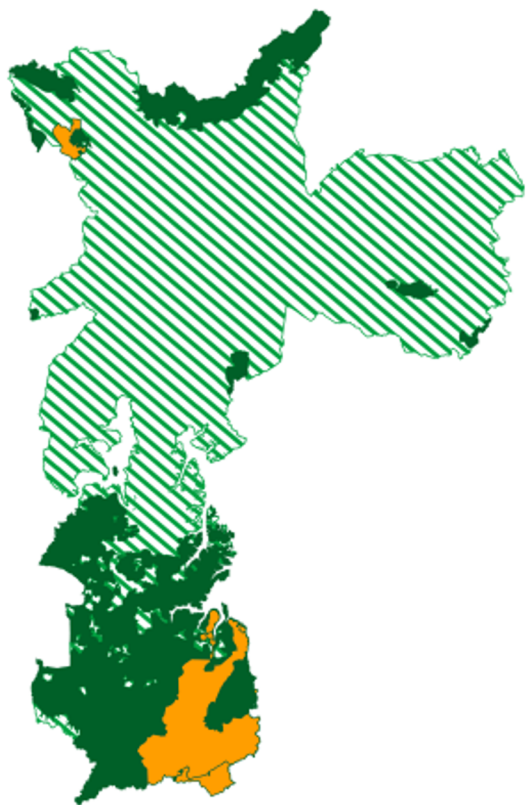


79 citações
“agronegócio”



16 citações agroecologia
3 permacultura

E o contexto da cidade?



● **561**

Unidades de Produção Agropecuária (UPAs)

520

Sul

24

Leste

17

Norte

Ver no mapa

● **95**

Unidades de produção agropecuária com contato

Ver no mapa

● **9**

Aldeias Guarani

Ver no mapa

● **84**

Hortas urbanas

Ver no mapa

● **100**

Hortas em equipamentos públicos

Ver no mapa

Fonte: Plataforma
Sampa+Rural
(<https://sampamaisrural.prefeitura.sp.gov.br/>) .
Acesso: 2021.

Tipos de Agricultura urbana em SP

Tipo de agricultura urbana	Função primária ou orientação	Comercialização
Quintal produtivo (residencial)	Autoconsumo, recreação, paisagem, doação	Mínima
Loteamento	Autoconsumo, doação, venda de excedente, segurança alimentar e nutricional	Ocasional
Guerrilha	Ativismo, ocupação de espaços públicos, criação de paisagens comestíveis	Inexistente
Horta comunitária	Autoconsumo, ativismo, ocupação de espaços públicos, segurança alimentar e nutricional, comunidade.	Ocasional
Horta institucional	Autoconsumo, doação, educação, reabilitação, capacitação e treino, venda ocasional	Rara
Horta urbana	Autoconsumo, venda, segurança alimentar e nutricional, abastecimento	Frequente
Agricultura familiar	Autoconsumo, venda, abastecimento	Frequente
Empreendimento agrícola	Venda, abastecimento	Sempre

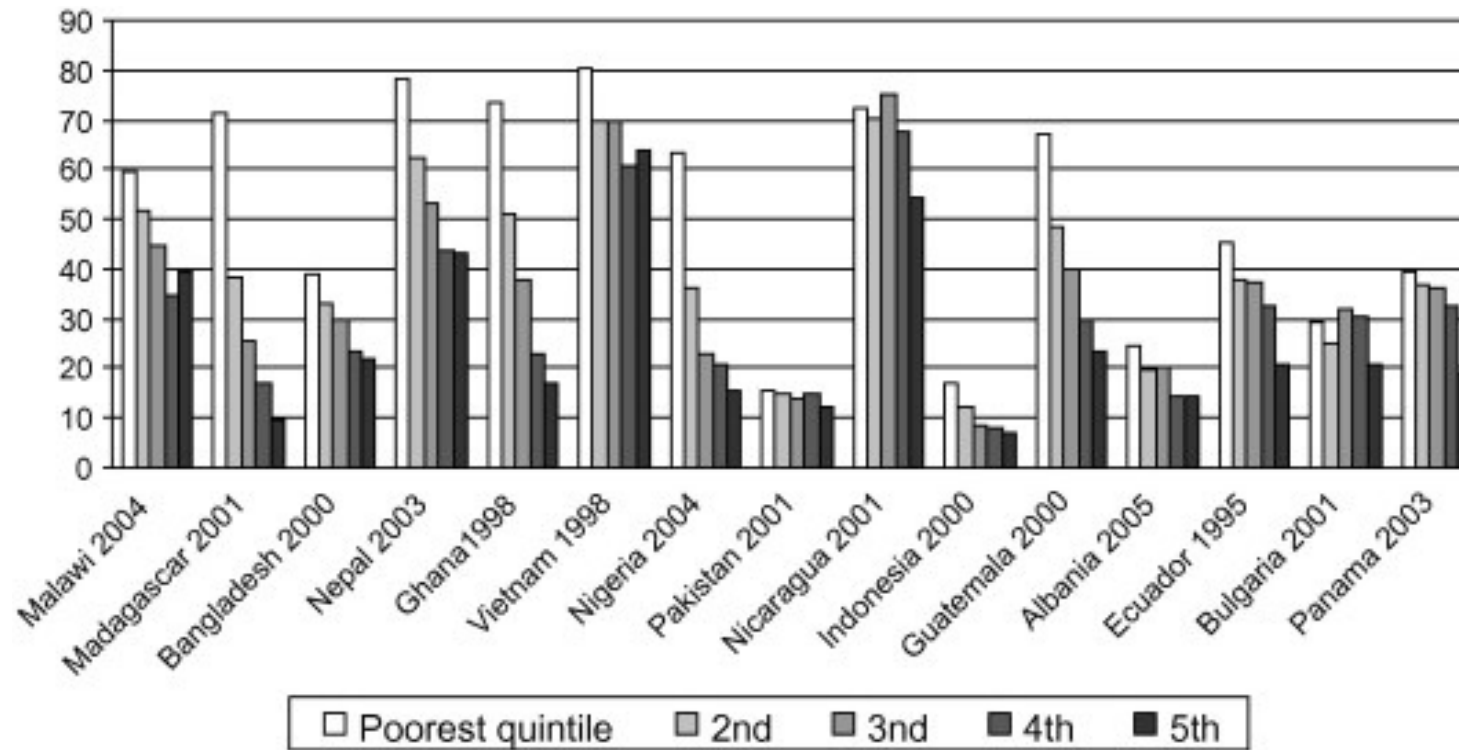


Agricultura urbana em tempos de fome

- Cuba- Período Especial
- Victorian Gardens, UK and USA
- E aqui????



AGRICULTURA URBANA COMO SEGURANÇA ALIMENTAR



O gráfico mostra porcentagem da população que usa AU como fonte de alimentação, Zezza A et al, 2010

AU conseguiria suprir as cidades de legumes/verduras?

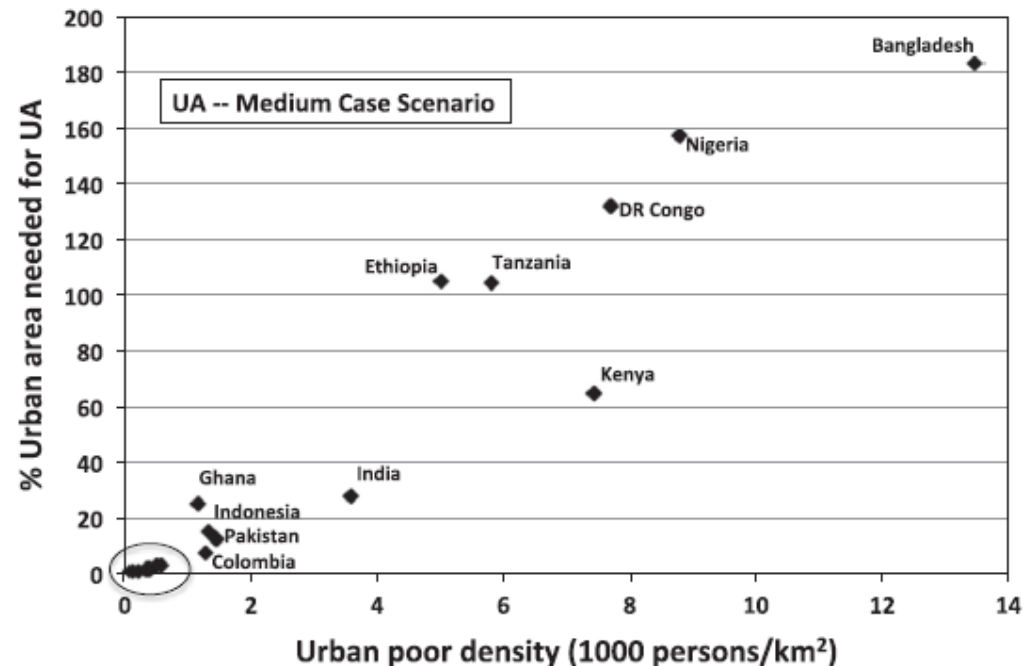


Fig. 2. Percentage urban area required against the population density of the urban poor in the Medium case scenario for all the countries in our sample. The countries in the oval near the origin of the scatter plot are, in order of increasing urban poor density, Chile, China, Poland, France, USA, Canada, Mexico and UK. For an explanation of the assumptions used in calculating the x- and y-axis parameters, see [Section 3](#) and [Table 2](#).

URBAN AGRICULTURE IN CHINA

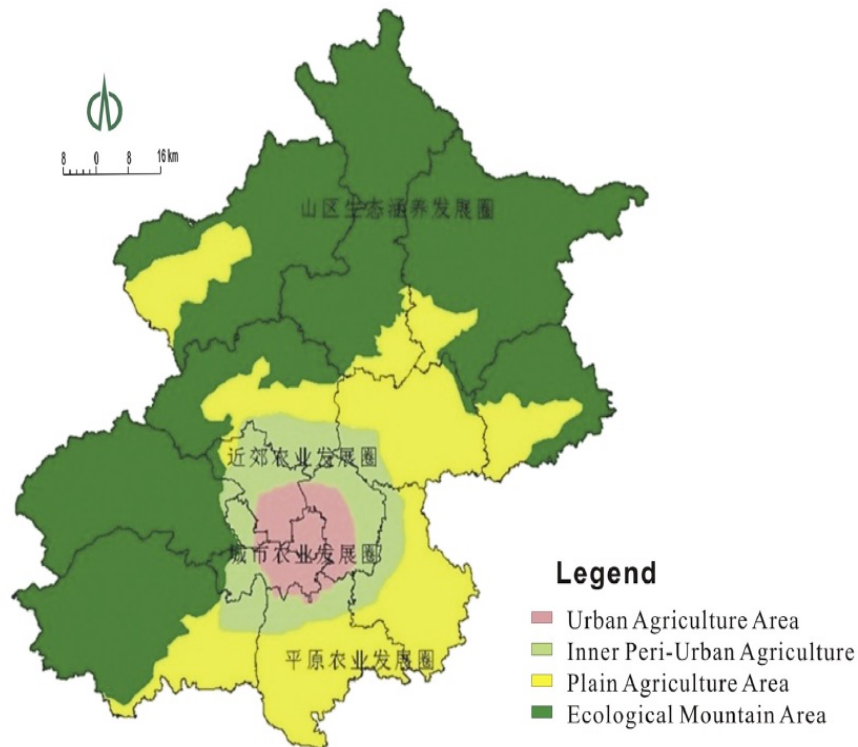


Fig. 12. Spatial zoning of PUA in Beijing (Source: 12th Five-year Plan of Agriculture in Beijing).

Em Pequim, houve um reshape da cidade em função da AU:

- Segura as bordas da expansão urbana
- Áreas de preservação ambiental
- Segurança Alimentar
- Agroturismo
- Inovação
- Multifuncionalidade
- Acolhida de migrantes pouco qualificados
- Alimentos não contaminados

Qual o potencial de produção de alimento da Agric. Urbana e Periurbana em SP?



Relatório Instituto
Escolhas 2021



HORTAS FMUSP



Horta USP Sustentabilidade
uspsustentabilidade@usp.br

Muito obrigada!!!

ABUNDÂNCIA E BIODIVERSIDADE PARA
TODOS !

