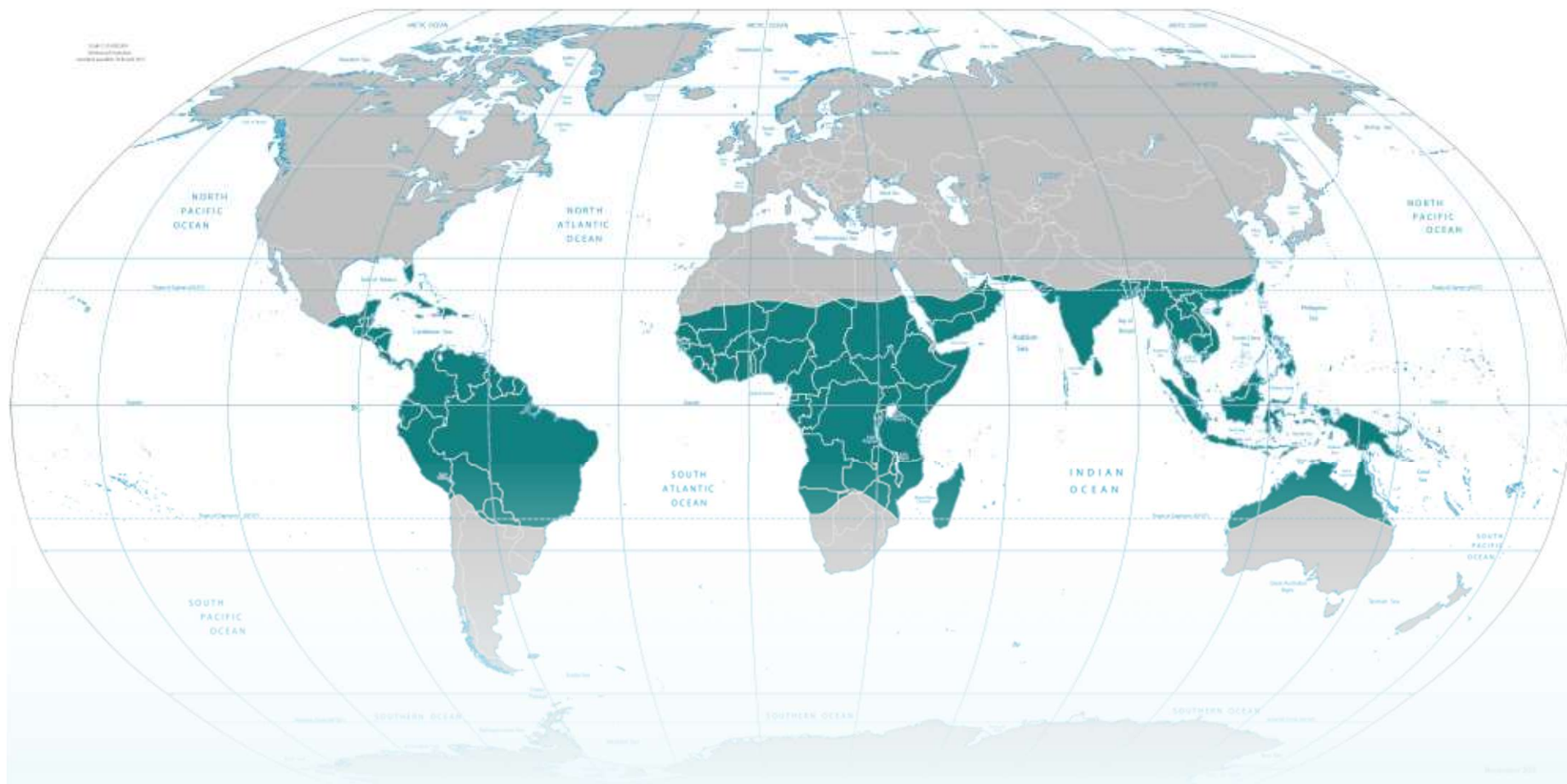




O Futuro da Produção Agrícola

Maurício Antônio Lopes, PhD
Pesquisador da Embrapa



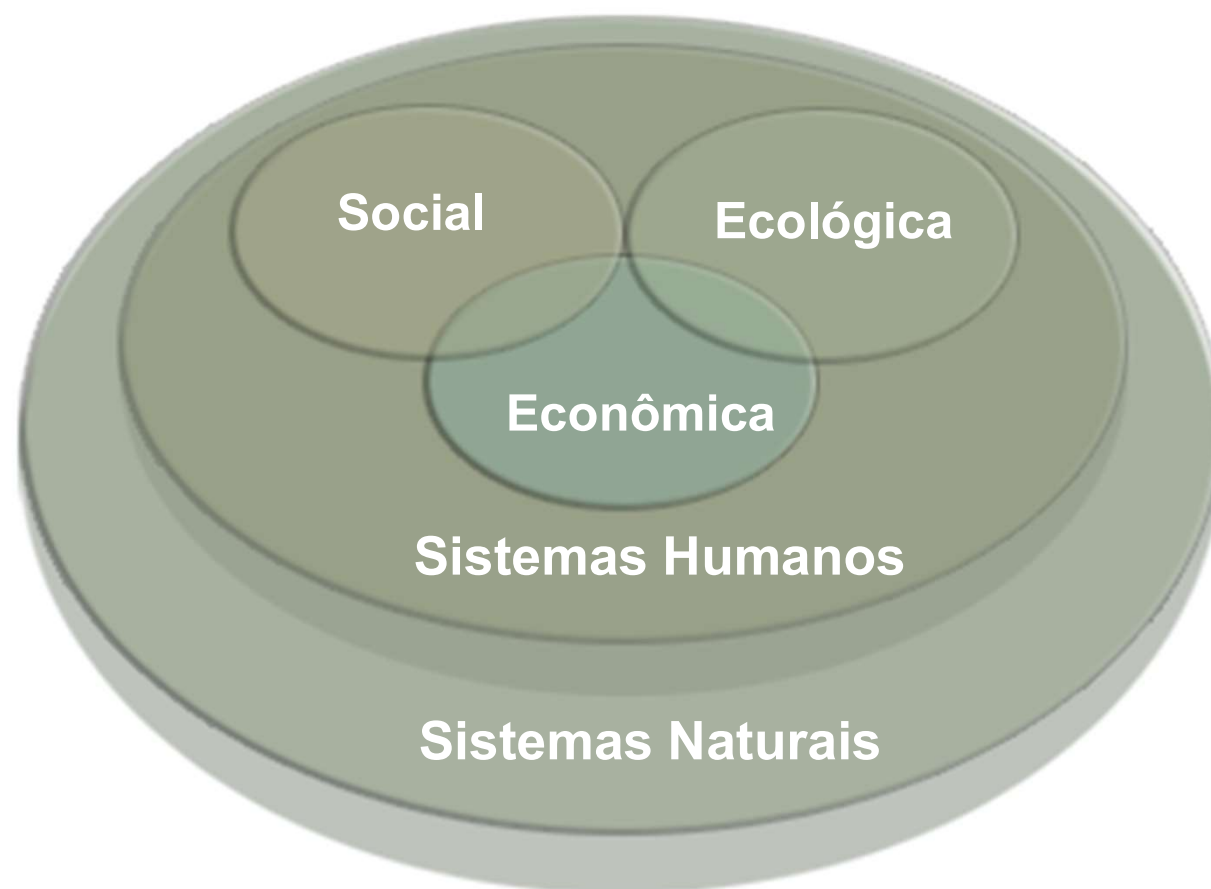


Agricultura no Cinturão Tropical

Concentra desafios e possibilidades extraordinários
Que futuros podemos antecipar para a agricultura nos trópicos?

Desenvolvimento Sustentável

Um Processo de Reconciliação...



O mundo vem acumulando problemas em função da desconexão entre os sistemas humanos e naturais

Desenvolvimento Sustentável

Um Processo de Reconciliação...

Uma ambiciosa **Agenda de Desenvolvimento** lançada em 2015 pela ONU.

Compromisso de 193 países para a erradicação da pobreza e a promoção do desenvolvimento econômico, social e ambiental em escala global.

Cinco dimensões sintetizam a **Visão** e o **Escopo** da Agenda 2030



A Agenda de Desenvolvimento Sustentável



**Agenda é materializada em um plano de ação global
17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) e 169 metas para
alcance da Visão (Ambição) expressa na Agenda 2030.**

ODS – Uma Agenda Global Gerenciável

Os “Catalisadores”



ODS implementados no curto prazo para dinamizar ações na Agenda.

Os “Aceleradores”



ODS implementados no médio prazo, estimulando alcance dos fins.

A “Ambição”



OS FINS
Resultante dos avanços nos demais objetivos.

A Agenda de Desenvolvimento Sustentável



Todos os
Objetivos de
Desenvolvimento
Sustentável tem
conexões com a
Agricultura e os
Sistemas
Alimentares

A Agenda de Desenvolvimento Sustentável



Quase 80% das pessoas pobres vivem em áreas rurais

A Agenda de Desenvolvimento Sustentável



Fonte: FAO

A Agenda de Desenvolvimento Sustentável



A agricultura moderna é excessivamente dependente de energia fóssil

A Agenda de Desenvolvimento Sustentável



Fonte: FAO

A Agenda de Desenvolvimento Sustentável



Descarbonização da agricultura é um caminho para responder às mudanças de clima

Destaque para o Conceito de “Nexos”



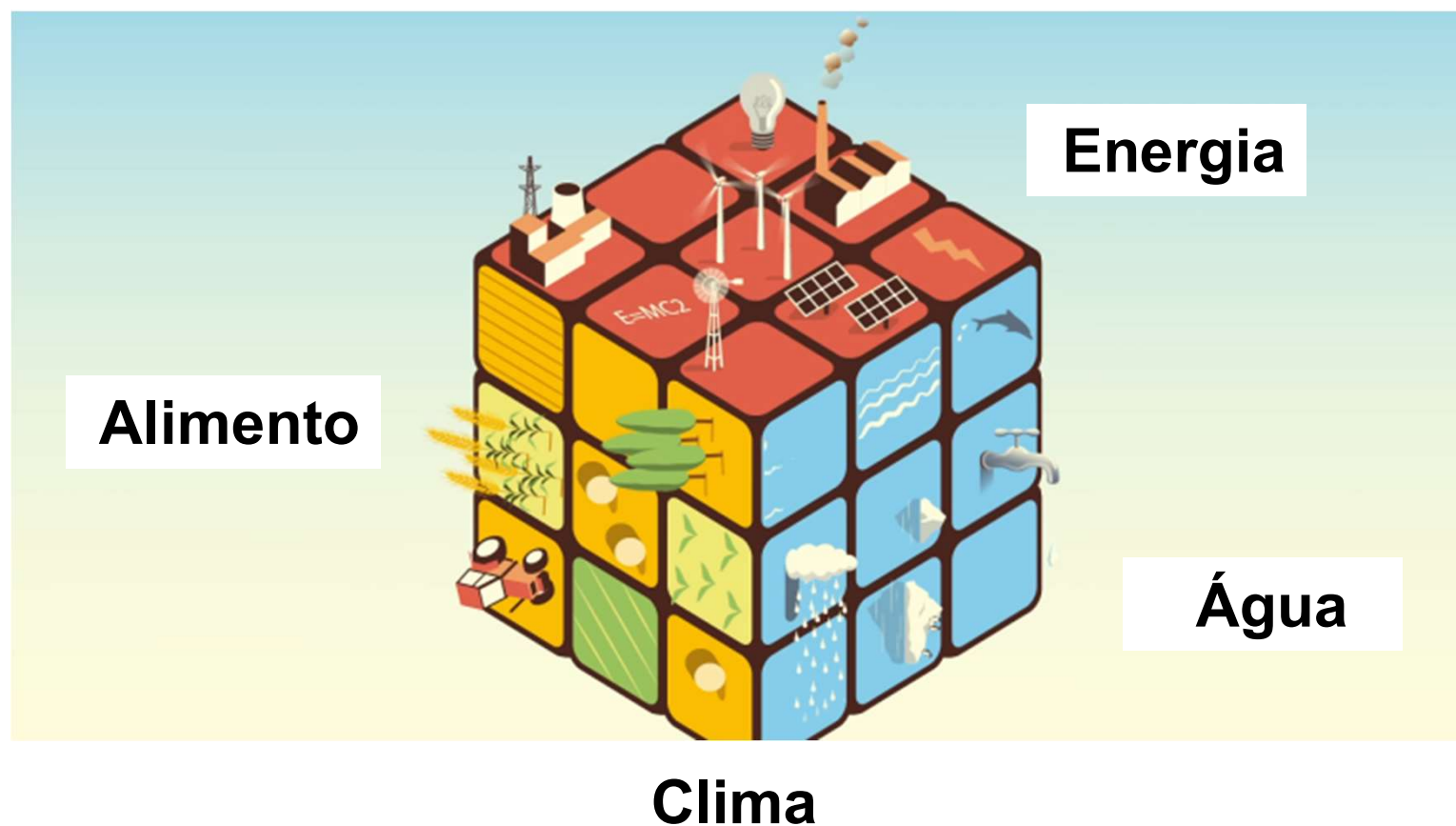
Crescente Atenção aos Nexos...

Nexo é uma conexão ou uma série de conexões cobrindo múltiplos fatores...

Nexos chamam a nossa atenção para *trade-offs* ou conflitos de escolha...

Vivemos em um mundo de recursos finitos... de uso muitas vezes competitivo

O Nexo Água-Energia-Alimento-Clima



Crescente Atenção aos Nexos...

O Nexo Alimento - Nutrição - Saúde



A desconexão entre os sistemas alimentares, de bem-estar e de saúde é um dos inúmeros problemas por décadas ignorado e agora exacerbado pela crise provocada pela pandemia.

Crescente Atenção aos Nexos...

O Nexo Lavoura - Pecuária - Florestas



A agropecuária pode incorporar níveis de complexidade que a permitam mimetizar a natureza e superar passivos das atividades isoladas

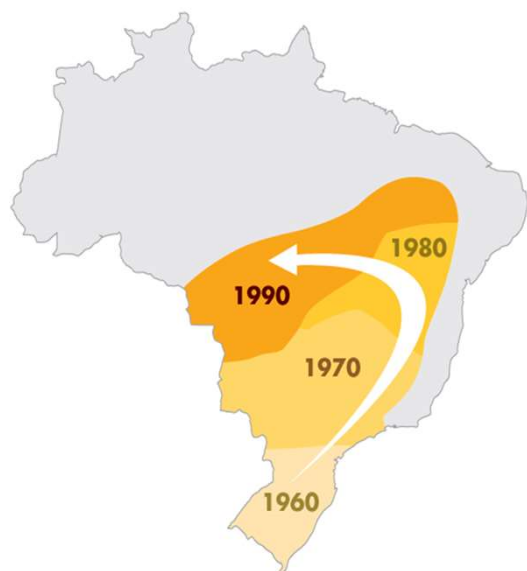
Agricultura que Emerge com os ODS...



Agricultura que Emerge com os ODS...

- 1 – Energia
- 2 – Água
- 3 – Alimento
- 4 – Meio Ambiente
- 5 – Pobreza
- 6 – Saúde

EXPANSÃO Anos 70-80



- 1 – Energia
- 2 – Água
- 3 – Alimento
- 4 – Meio Ambiente
- 5 – Pobreza
- 6 – Saúde

SUSTENTABILIDADE (presente)





Nexos + Métricas de Sustentabilidade Em Destaque

Visão Sistêmica do Desenvolvimento Sustentável

A consolidação de métricas de sustentabilidade...

ESG ... Environment – Social – Governance



Nexo que integra E de meio ambiente, S de social e G de governança

Conceito gestado na Europa para viabilizar a **medição de sustentabilidade de investimentos, empresas e negócios**. ESG se materializa em um conjunto de critérios que ajudam os investidores a alinhar suas práticas às expectativas de seus acionistas e à busca de **ganhos sustentáveis de longo prazo**.

Visão Sistêmica do Desenvolvimento Sustentável

A consolidação de métricas de sustentabilidade...



A Avaliação do Ciclo de Vida (ACV) é uma ferramenta que possibilita avaliar o impacto ambiental associado a um produto durante o seu ciclo de vida.

Visão Sistêmica do Desenvolvimento Sustentável

Nexos e Métricas dão robustez à Agenda Ambiental...



Visão Sistêmica do Desenvolvimento Sustentável

Aprofundamento da Agenda Ambiental...

Plantio Direto na Palha



Proteção contra erosão, conserva água, recicla nutrientes e fortalece o microbioma do solo.

Visão Sistêmica do Desenvolvimento Sustentável

Aprofundamento da Agenda Ambiental...

Construção de Fertilidade



Bioinsumos



Visão Sistêmica do Desenvolvimento Sustentável

Aprofundamento da Agenda Ambiental...

Aproveitamento da Biomassa



Visão Sistêmica do Desenvolvimento Sustentável

Aprofundamento da Agenda Ambiental...

Intensificação Sustentável da Agropecuária



Visão Sistêmica do Desenvolvimento Sustentável

Agropecuária Mimetizando a Natureza ...

Intensificação Sustentável



Sistemas Integrados tenderão a dominar o mundo rural

Visão Sistêmica do Desenvolvimento Sustentável

Agropecuária Mimetizando a Natureza ...

Intensificação Sustentável



A busca pela produção “Carbono Neutro” ampliará o convívio de lavouras, pecuária e florestas.

Visão Sistêmica do Desenvolvimento Sustentável

Agropecuária Mimetizando a Natureza ...

Intensificação Sustentável



A busca pela produção “Carbono Neutro” ampliará o convívio de lavouras, pecuária e florestas.

Visão Sistêmica do Desenvolvimento Sustentável

Agropecuária Mimetizando a Natureza ...

Sistemas de Produção Carbono-Neutro



PRODUÇÃO DE CARNE CARBONO NEUTRO EM SISTEMAS CERTIFICADOS

Visão Sistêmica do Desenvolvimento Sustentável

Agropecuária Mimetizando a Natureza ...

Intensificação Sustentável



Demanda por **bem estar animal** também fortalece a ampliação dos sistemas de integração da pecuária com florestas

Agricultura que Emerge com os ODS...



Multifuncionalidade na Agricultura

Agricultura Ocupando outros Espaços e Domínios

Agricultura... Alimento – Fibras – Energia...



Agricultura... Alimentação – Nutrição – Saúde...

Agricultura... Serviços Ambientais – Serviços Ecossistêmicos...

Agricultura... Biomassa – Biomateriais – Química Verde...

Agricultura... Bioprocessos – Fabricar ... Converter ... Reusar ...

Agricultura... Microbioma – Proteção Natural - Insumos Biológicos...

Agricultura... Cultura – Tradição – Gastronomia – Turismo...



Multifuncionalidade na Agricultura

Mudanças Demográficas e Transições Nutricionais

Saúde



Multifuncionalidade na Agricultura

Mudanças Demográficas e Transições Nutricionais

Saúde

**Escalada da
demanda por mais
proteínas nobres
como leite, carne,
ovos, pescados, além
de mais frutas,
verduras e legumes.**

Demografia

Alimento

Multifuncionalidade na Agricultura

Mudanças Demográficas e Transições Nutricionais



É crescente a demanda por produtos à base de vegetais, e um apetite cada vez maior dos mercados mais afluentes por alternativas a alimentos considerados não sustentáveis.

E uma nova tendência surge, em adição ao **vegetarianismo** e ao **veganismo** - o **flexitarianismo**, com aqueles que seguem dieta vegetariana e apenas ocasionalmente consomem algum tipo de carne.

Multifuncionalidade na Agricultura

Mudanças Demográficas e Transições Nutricionais



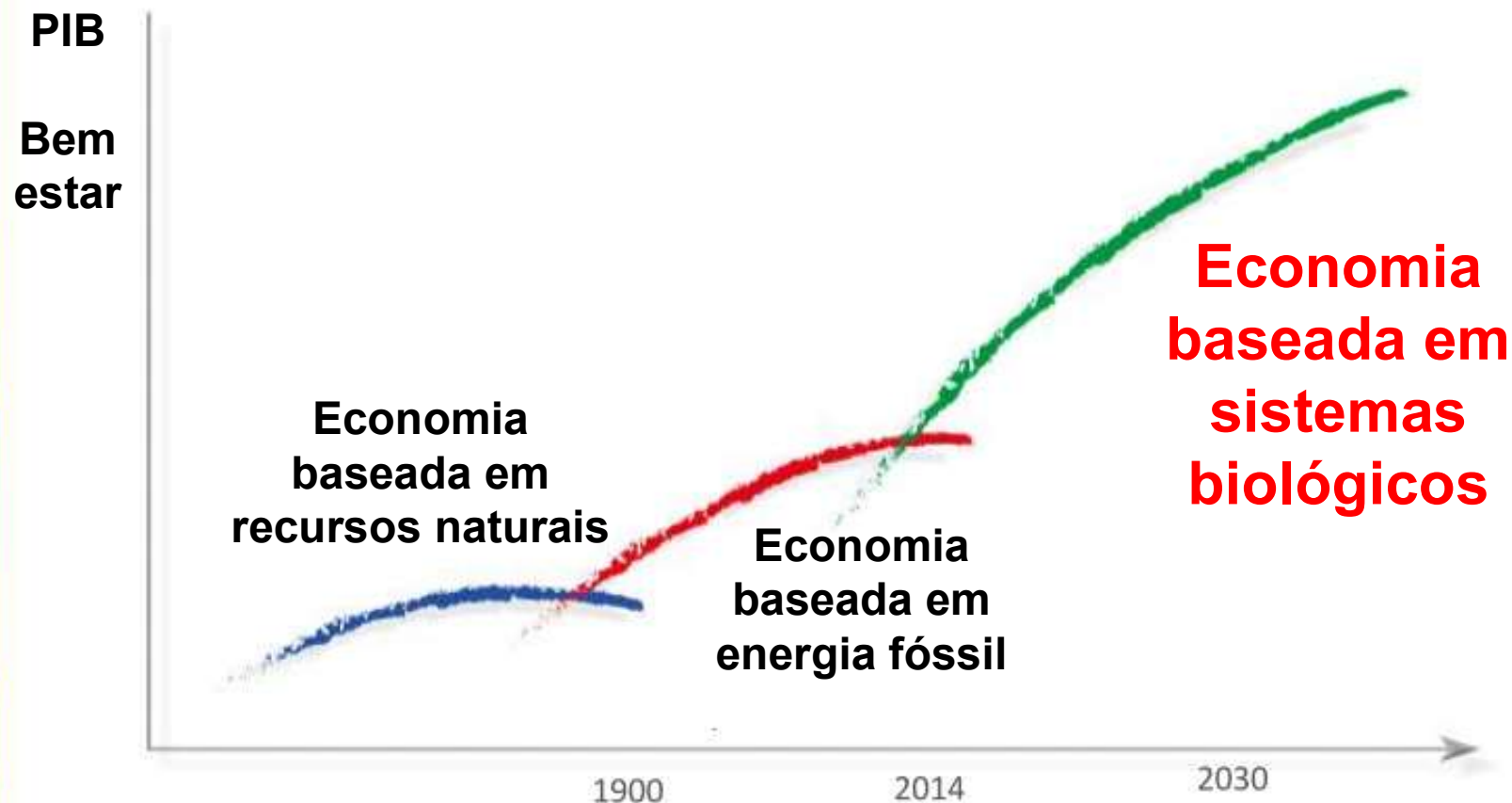
**Já se percebe crescente
demanda por alimentos
culturalmente mais diversos**

**Alimentação como
Experiência**

**Aromas
Sabores
Texturas
Sensações**

Multifuncionalidade na Agricultura

A Agricultura na Bioeconomia



Como atividade inteiramente baseada em sistemas biológicos, a agricultura é o setor melhor alinhado à emergente Bioeconomia

Multifuncionalidade na Agricultura

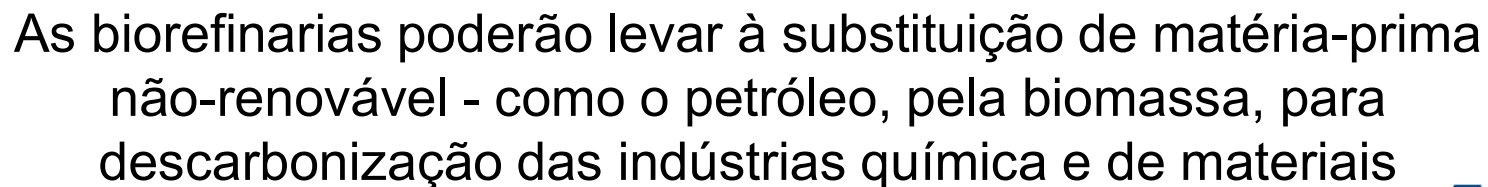
A Agricultura na Bioeconomia

Biorefinarias nas Fazendas do Futuro



Não é absurdo antecipar as fazendas do futuro acopladas a biorefinarias capazes de aproveitar todo o potencial econômico da biomassa

Biorefinarias nas Fazendas do Futuro



Multifuncionalidade na Agricultura

A Agricultura na Bioeconomia

Serviços Ambientais da ILPF



Além de alimento e matéria-primas, a agricultura integrada provê resiliência econômica e outros múltiplos benefícios...

Reciclagem de resíduos e nutrientes, fixação de carbono, controle de doenças e pragas, filtragem da água, controle de erosão e enchentes, entre outros.



Possíveis transformações radicais na
maneira de se produzir alimentos

Fazendas Verticais Urbanas



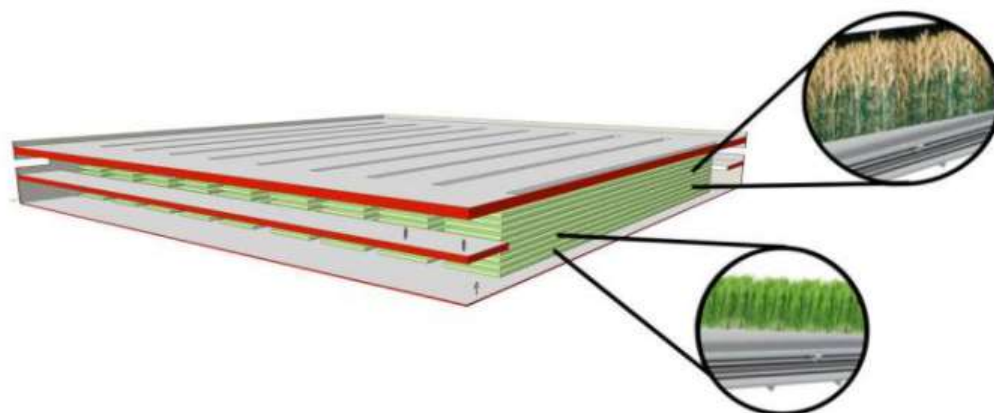
A produção de alimentos se aproximando das cidades

Produção de grãos em fazendas verticais?

🕒 JULY 28, 2020 [REPORT](#)

The yield potential of wheat grown in controlled-environment vertical farms

by Bob Yirka, Phys.org

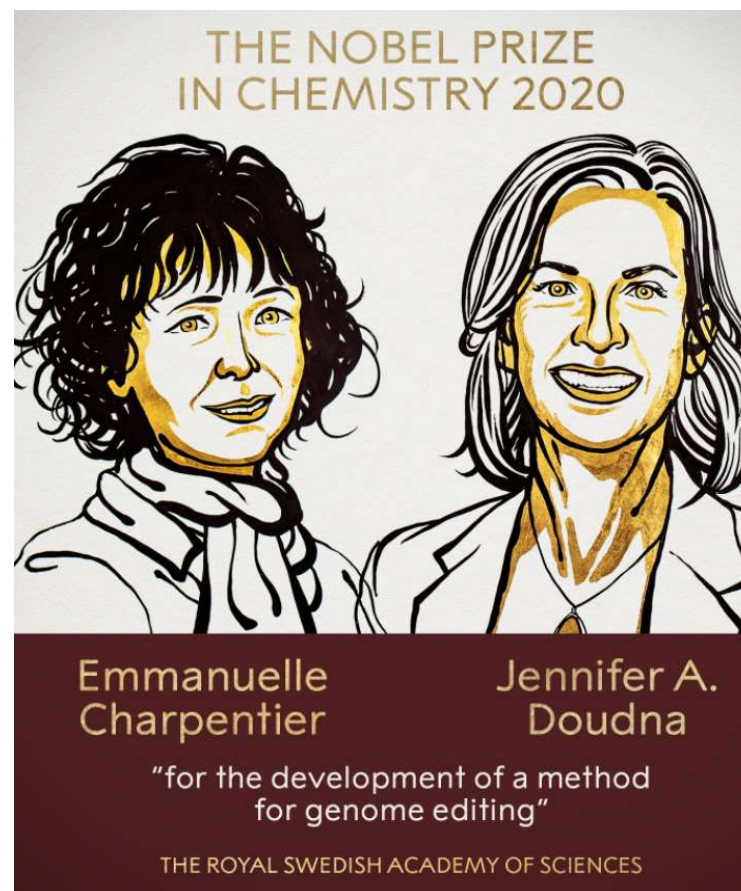


Modelagem para trigo cultivado em instalação vertical, em estrutura de 10 camadas, equivalente a um hectare de terra resultou em produção de **700 a 1.940 t de grãos por ha**, anualmente, sob temperatura otimizada, luz artificial e altos níveis de CO₂.

Tais rendimentos seriam de **220 a 600 vezes** a atual média mundial de rendimento do trigo, que é de 3,2 t / ha.

Fonte: <https://phys.org/news/2020-07-yield-potential-wheat-grown-controlled-environment.html>

Rupturas que favorecem as fazendas verticais



EDIÇÃO DE GENOMAS

Rupturas que favorecem as fazendas verticais



Energias renováveis de baixo custo

Rupturas que favorecem as fazendas verticais

A instalação da Climeworks perto de Zurique, na Suíça, vende o CO₂ que captura para as estufas de produtores de hortaliças da região

Produção em fazendas verticais?



Há enormes expectativas pelas fazendas verticais!!

Redução no uso da terra
Escapar rigores do clima
Eliminar pragas e doenças
Eliminar perdas nutrientes
Produção limpa e saudável
Produção próxima do consumo

....

Alternativa ainda inviável...

Espécies e cultivares adequadas
Custo de energia
Infraestrutura cara

...



Consumidor é o grande arquiteto das mudanças...

Tecnologia e Sociedade



Fonte: http://www.huffingtonpost.com/vala-afshar/gartner-solving-the-selle_b_6756888.html

“A principal ruptura no mercado não é a tecnologia, mas sim o consumidor.”

Medir e Gerir Sustentabilidade



Meio Ambiente

Métricas para mudanças climáticas, eficiência energética, esgotamento de recursos, gestão de água e resíduos.



Social

Métricas para as relações com funcionários e comunidades, diversidade, qualidade de vida, melhorias no conhecimento e avanços em tecnologias promotoras da sustentabilidade.

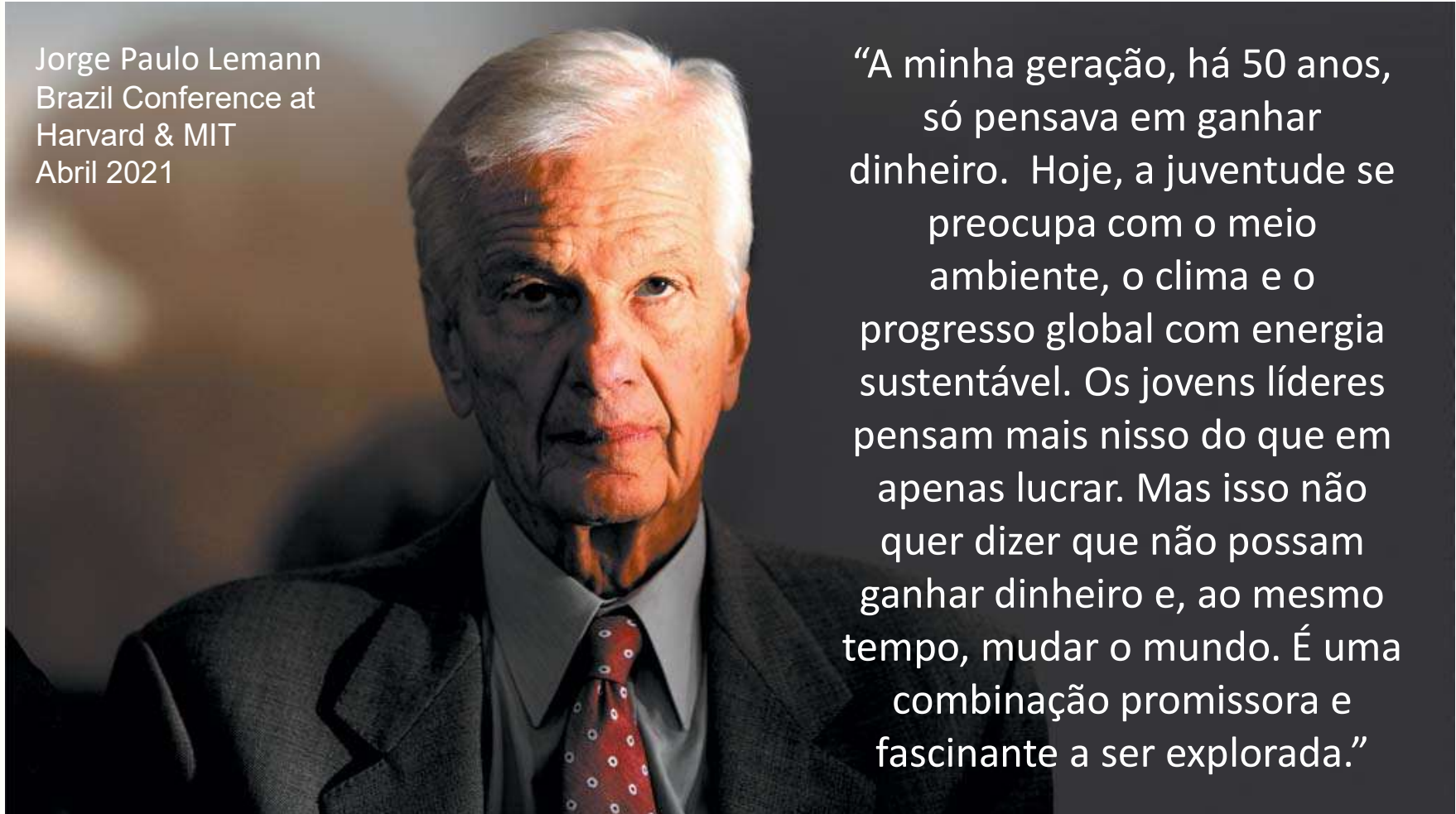


Governança

Métricas para mitigação de riscos relacionados a corrupção, diversidade dos conselhos, remuneração de executivos, padrões de contabilidade e direitos dos acionistas, comportamento corporativo.

O que esperar em 2030... e em 2050?

Jorge Paulo Lemann
Brazil Conference at
Harvard & MIT
Abril 2021



“A minha geração, há 50 anos, só pensava em ganhar dinheiro. Hoje, a juventude se preocupa com o meio ambiente, o clima e o progresso global com energia sustentável. Os jovens líderes pensam mais nisso do que em apenas lucrar. Mas isso não quer dizer que não possam ganhar dinheiro e, ao mesmo tempo, mudar o mundo. É uma combinação promissora e fascinante a ser explorada.”

O que esperar em 2030... e em 2050?



Nosso planeta é finito, mas criatividade e inovação são processos sem limites, infinitos!

Inspiração e bons exemplos não faltam...





Grato pela atenção!

Maurício Antônio Lopes, PhD
Embrapa Agroenergia

Mauricio.lopes@embrapa.br

<https://www.facebook.com/lopes.mauricio>

<https://twitter.com/MauricioLopes>

<https://www.linkedin.com/in/mauricio-lopes-40764223/>