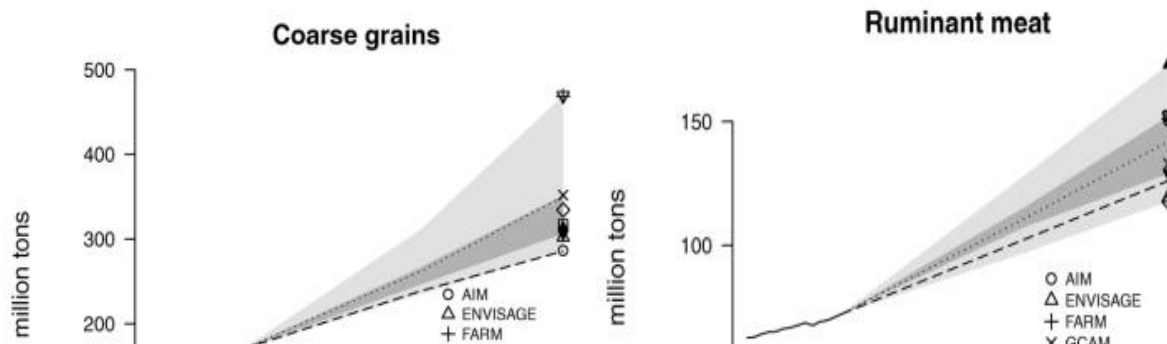


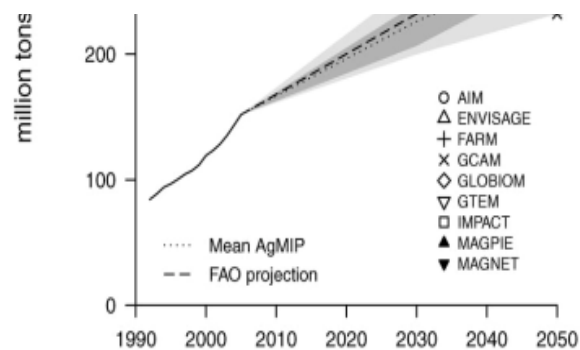
Agricultura além da produção de alimentos: o projeto Nexus segurança alimentar - hídrica - energética


Ana Paula Dias TURETTA
Embrapa Solos (RJ)





- ✓ a limitação de terras aráveis disponíveis para expansão da área agrícola mundial;
- ✓ aumento de demanda por proteínas animal;
- ✓ a demanda por água deve aumentar, mas a disponibilidade possivelmente cairá.



 **Pressão sob os solos**

----- FAO Projections
----- Mean of model results

... cenários relacionados às mudanças climáticas...

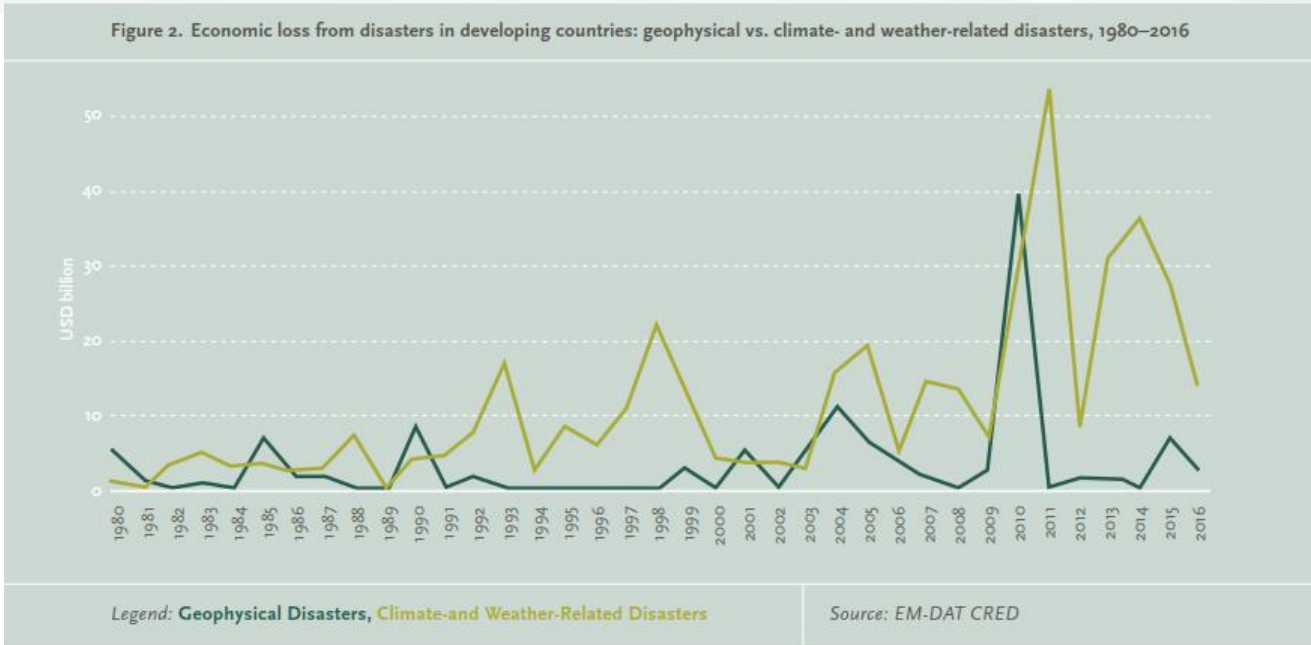
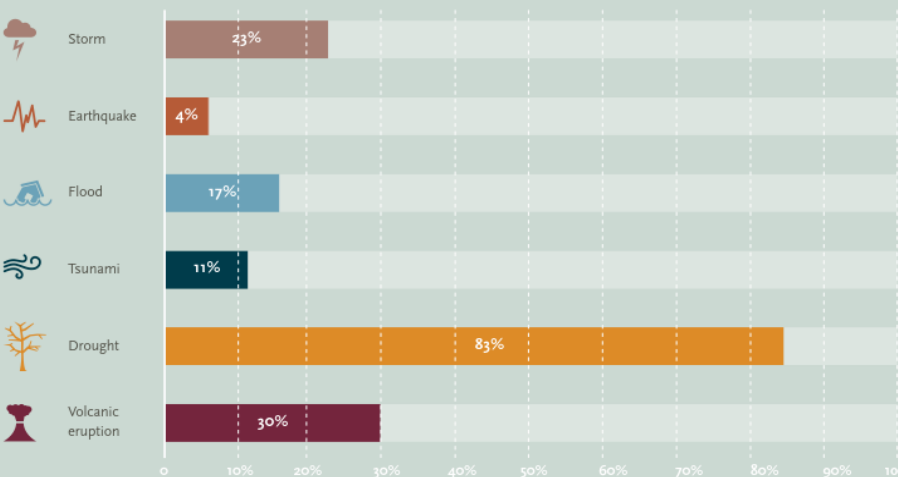
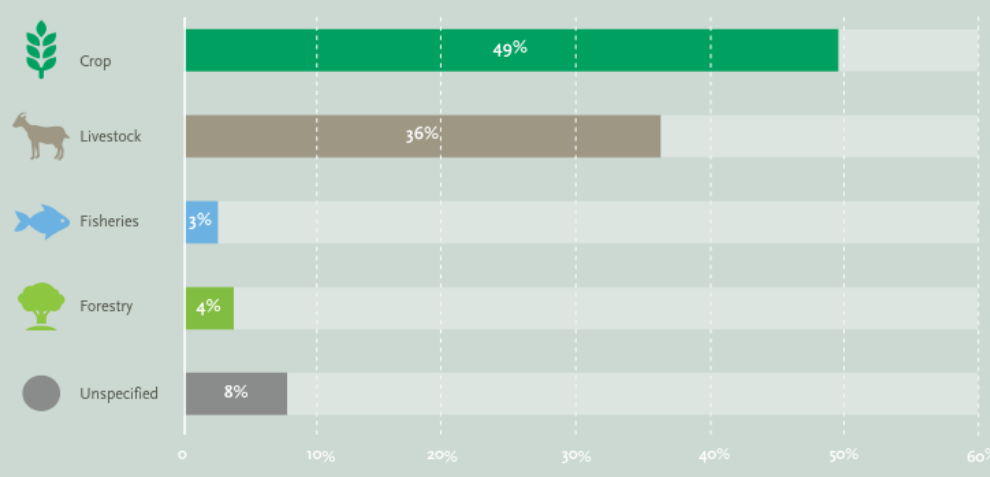


Figure 2. Damage and loss in agriculture as share of total damage and loss across all sectors (2006–2016), by type of hazard



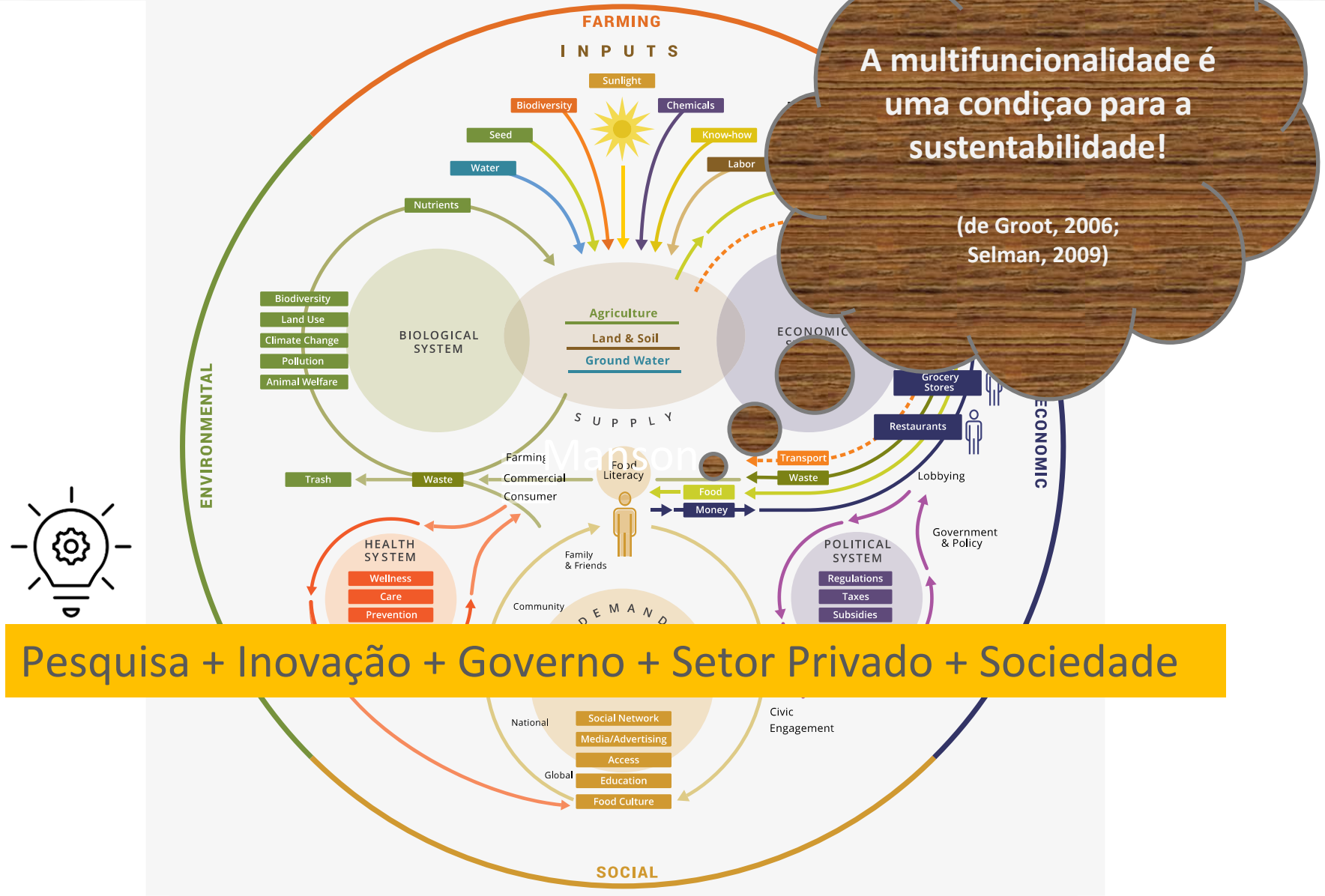
Source: FAO, based on PDNAs

Figure 3. Damage and loss in agriculture by agricultural sub-sector, percentage share of total (2006–2016)



Source: FAO, based on PDNAs

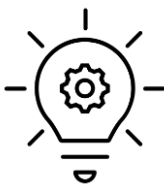
Necessidade de soluções sistêmicas....



A multifuncionalidade é uma condição para a sustentabilidade!

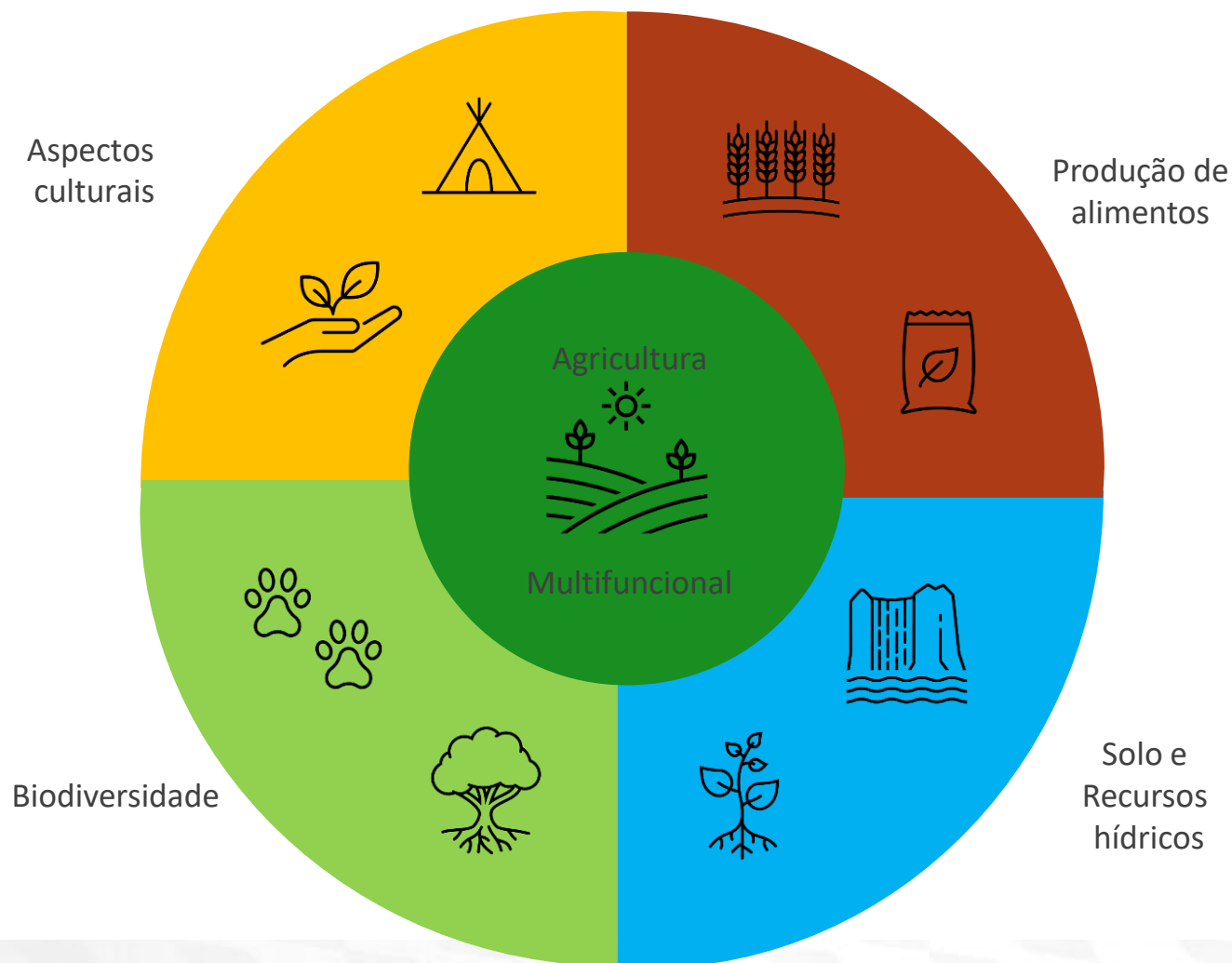
(de Groot, 2006; Selman, 2009)

Pesquisa + Inovação + Governo + Setor Privado + Sociedade

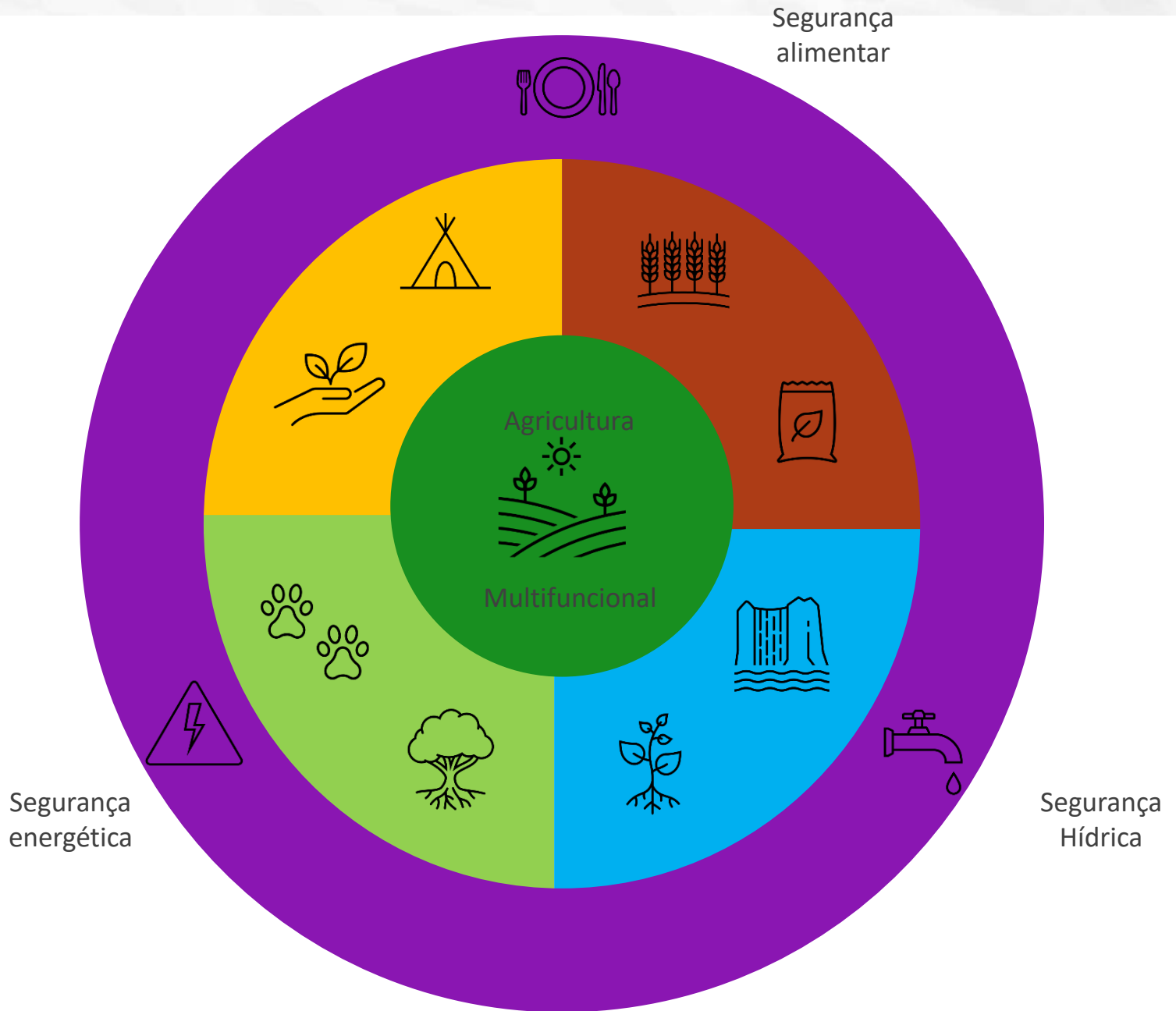


A **agricultura** é considerada **multifuncional** quando desempenha outras funções além do seu principal papel na produção de alimentos e fibras.

OECD, 2001; Manson et al. 2016

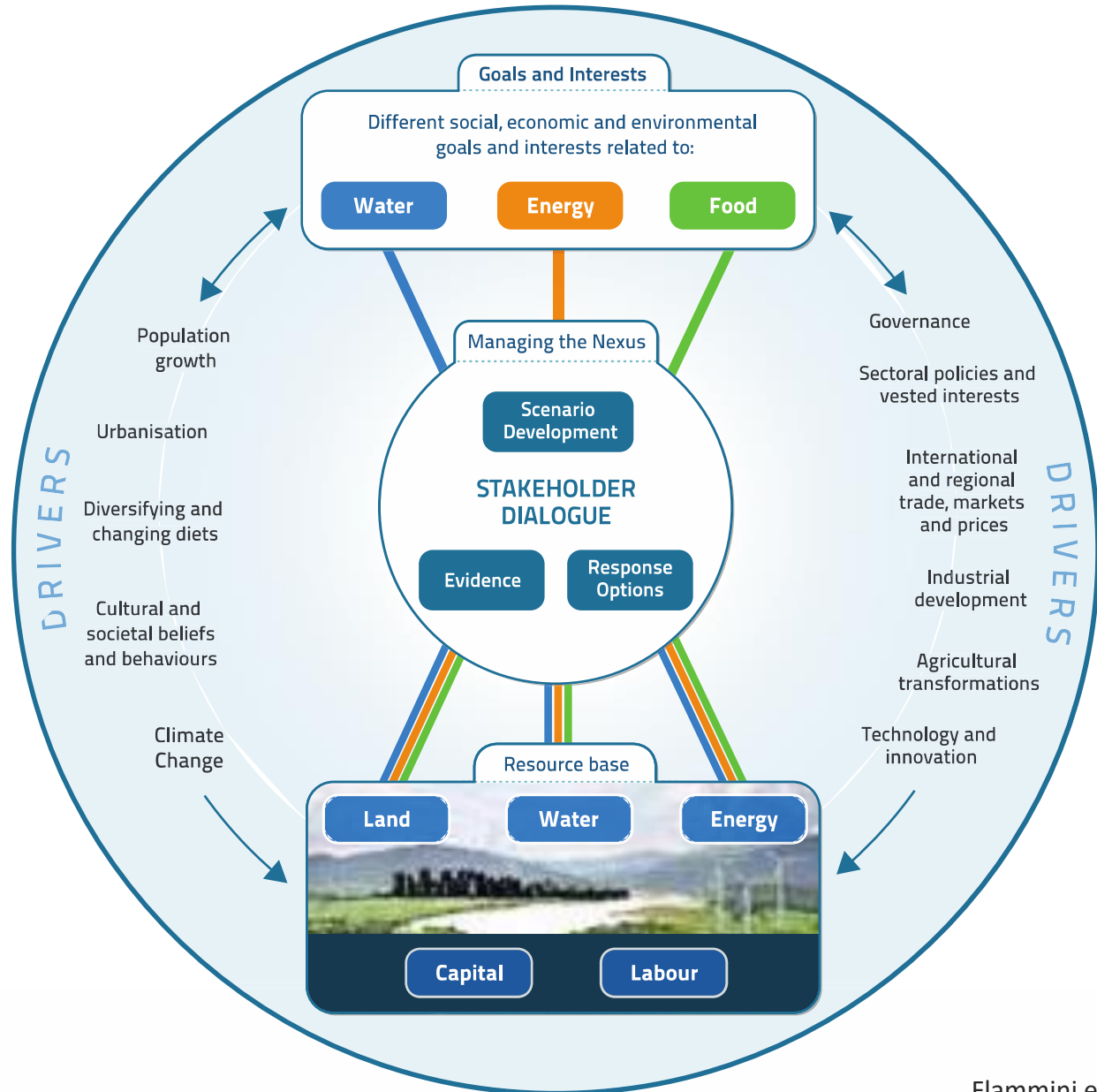


Necessidade de soluções sistêmicas....

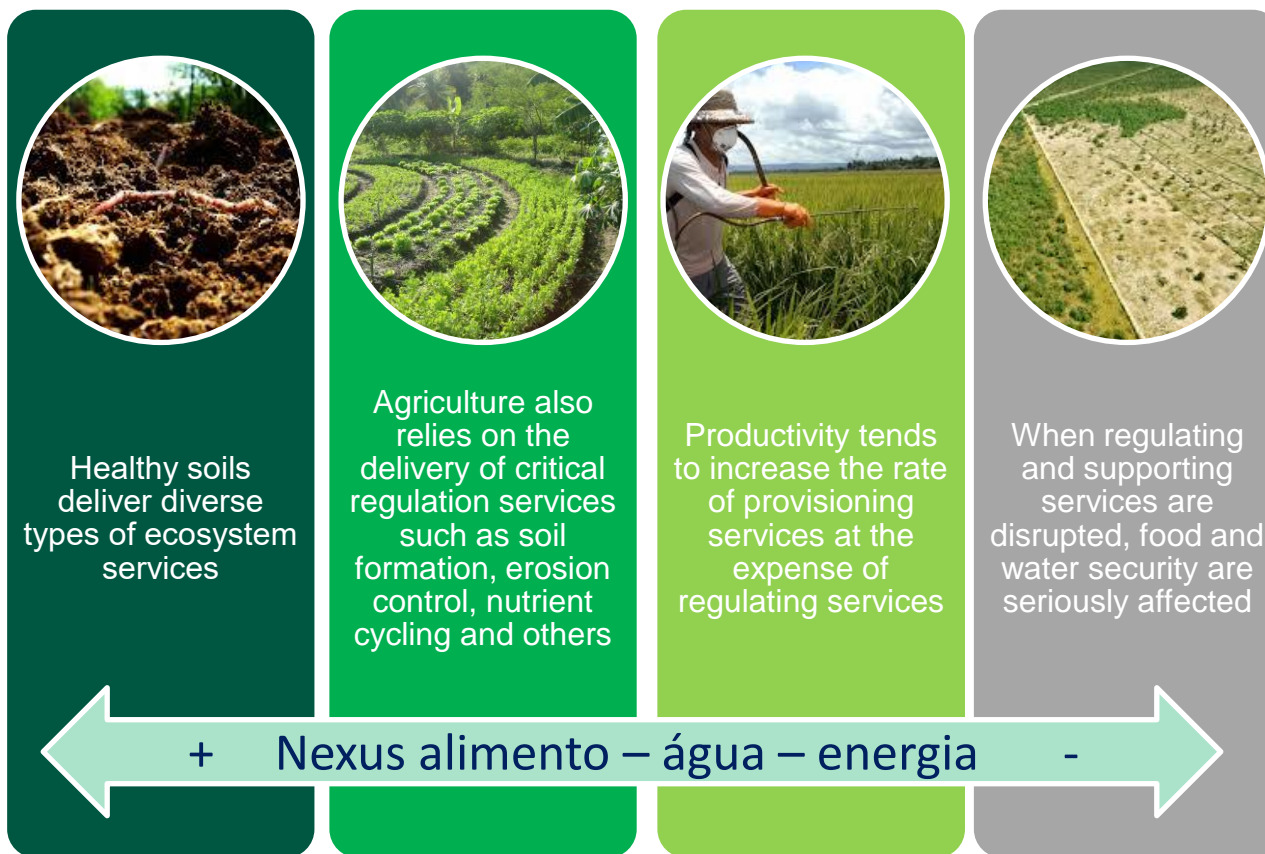


O que é o Nexus alimento – água – energia?

O conceito da FAO de nexo alimento-água-energia considera os trade-offs entre os ecossistemas e sua capacidade de gerar serviços relevantes à sociedade.



Algumas práticas agrícolas podem ser consideradas soluções sustentáveis para garantir a segurança alimentar, hídrica e energética(A-H-E).



Avaliação do impacto de práticas rurais conservacionistas na segurança alimentar, hídrica e energética do entorno do reservatório de Ribeirão das Lajes – RJ

Edital CNPq Linha 3 - Nexus no Bioma Mata Atlântica (Processo: 441313/2017-5)

Comitê: 97 - Programa das Tecnologias para o Desenvolvimento Sustentável

Área: Ciências Ambientais

Período: Dez/2017 a Nov/2020

Responsável: Ana Paula Turetta (Embrapa Solos)

Instituições parceiras: UFRRJ, UFF, EPAMIG, EMATER RJ, USP São Carlos, TNC.



□ A equipe



Avaliar o impacto de práticas agrícolas na segurança alimentar – hídrica e energética considerando a abordagem Nexus.



Universidade de São Paulo



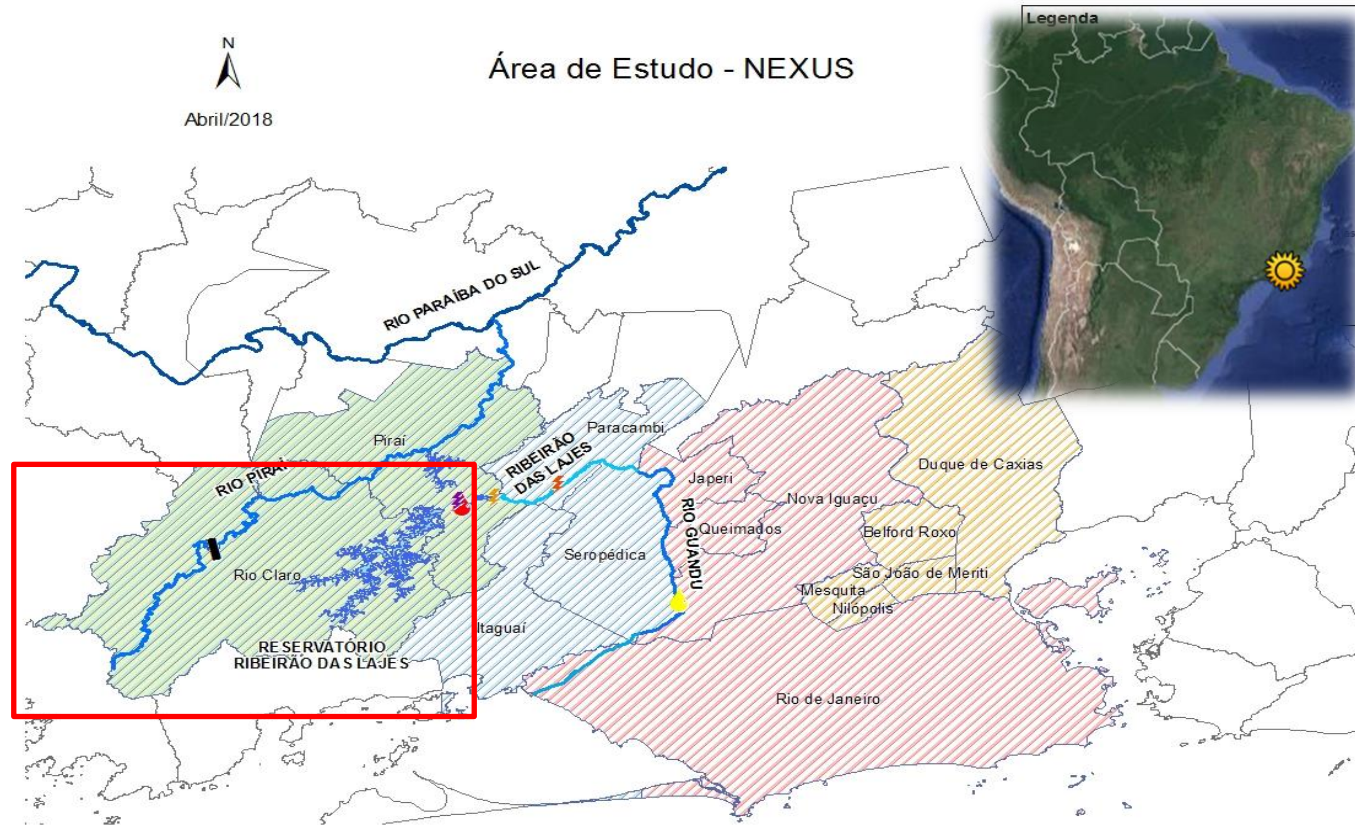
Disponibilidade

Capacidade/quantidade de geração de bens e serviços

Estabilidade

Geração de bens e serviços ao longo do tempo/resiliência do sistema

Segurança	Disponibilidade	Estabilidade
Alimentar	Capacidade de Produção de Alimentos associada à prática agrícola	Capacidade de cada prática agrícola assegurar as funções do solo e a qualidade da produção (manter/aumentar a umidade, diversidade, funções físico hídricas do solo, resultando em menor dependência de insumos e irrigação).
Hídrica	Capacidade da prática agrícola impactar a geração de água na bacia hidrográfica	Capacidade da prática agrícola controlar, ao longo do tempo, a geração de água na bacia hidrográfica e a perda de sedimentos por erosão, contribuindo para a qualidade de água do reservatório.
Energética	Capacidade da prática agrícola impactar nos níveis de referência do reservatório.	Capacidade da prática agrícola contribuir na redução da erosão na bacia e da sedimentação do reservatório, evitando perdas no tempo de vida útil.



- ✓ Rio Claro, Piraí - RJ;
- ✓ Domínio da Mata Atlântica

Metodologia - Etapas do projeto

Etapa 1

Levantamento e organização de dados e informações para a caracterização da área em seus mais diversos aspectos



Definição da linha de base (caracterização do meio físico + socioeconômico + políticas públicas);
Seleção e validação, de forma participativa, das práticas agrícolas a serem analisadas.

Etapa 2

Análise e consolidação dos resultados do 1º Workshop



Construir cenários de impactos das práticas conservacionistas à A-A-E para validação com tomadores de decisão.

Etapa 3

Análise e consolidação dos resultados do 2º Workshop e Preparação do produto final



Portfólio das melhores práticas tecnológicas relacionadas à segurança alimentar, hídrica e energética, validado de forma participativa



1º Workshop para validação com especialistas (Abr.2019)

2º Workshop para validação com tomadores de decisão (Nov.2021)

Plataforma conhecimento Nexus;
Formação de bolsistas;
Disseminação científica

Agrofloresta
Rotação de pastagens
Recuperação de APP
e Proteção de Nascentes

Ano 1

Levantamento e organização de dados e informações para a caracterização da área em seus mais diversos aspectos



Definição da linha de base (caracterização do meio físico + socioeconômico + políticas públicas);
Seleção e validação, de forma participativa, das práticas agrícolas a serem analisadas.



1º Workshop para validação com especialistas



Base de dados



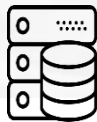
Instrumentos legais



Levantamento bibliográfico



Workshop especialistas



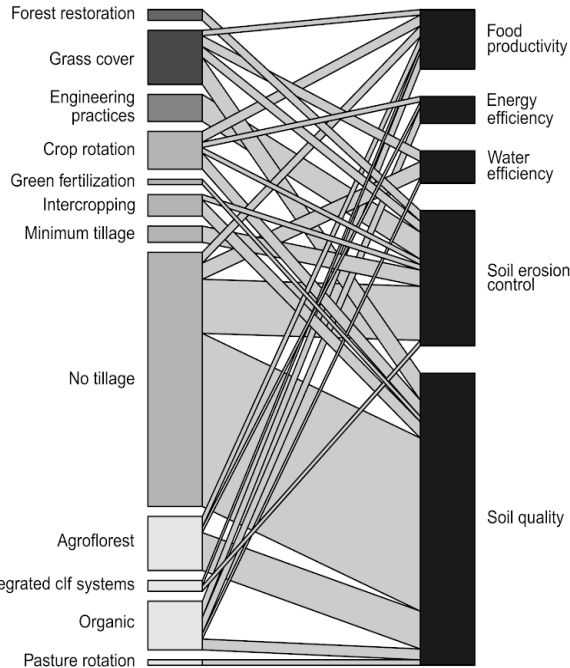
Base de dados

	Fator de mudança	Base do dado	Ano	Agregação	
				Setor Censitário	Município
Estrutura Fundiária	Número de estabelecimentos e área dos estab. agropecuários por grupos de área total	Censo Agropecuário	1996 2006 e 2017	x	✓
	Uso da terra	Censo Agropecuário	1996 2006 e 2017	x	✓
	Uso da terra	MapBiomias	1985 a 2017		✓
	Uso da terra	MapBiomias	1985 a 2017	Geográfico (raster)	
	Mudança no uso da terra	Elaboração própria com base nos dados do MapBiomias	1996-2006 2006-2017 1995-2000 2000-2005 2005-2010	Município de Rio Claro, agregado por tipo de mudança	
	Estabelecimentos e área total, por classes da atividade econômica	Censo Agropecuário	1996, 2006 e 2017	x	✓
	Condição legal das terras e do produtor	Censo Agropecuário	1996 2006 e 2017	x	✓
	Condição do produtor em relação às terras	Censo Agropecuário	1996, 2006 e 2017	x	✓
				Agregação	
Produção de alimento	Fator de mudança	Base do dado	Ano	Setor Censitário	Município
	Efetivos bovino, suíno e de aves	Produção Pecuária Municipal (PPM)	1996 a 2017		✓
	Efetivos bovino, suíno e de aves	Censo Agropecuário	1996 2006	x	✓
	Produção agrícola	Produção Agrícola Municipal (PAM)	1996 a 2017		✓
	Produção agrícola	Censo Agropecuário	1996 e 2006	x	✓
	Produção e venda de leite de vaca, ovos e mel	Produção Pecuária Municipal (PPM)	1996 a 2017		✓
	Produção e venda de leite de vaca, ovos e lã	Censo Agropecuário	1996 e 2006	x	✓
	Produção dos produtos da apicultura	Censo Agropecuário	2006	x	✓
	Produção da aquicultura	Produção pecuária municipal (PPM)	2013-2016		✓
	Produção da piscicultura	Censo Agropecuário	1996 e 2006	x	✓

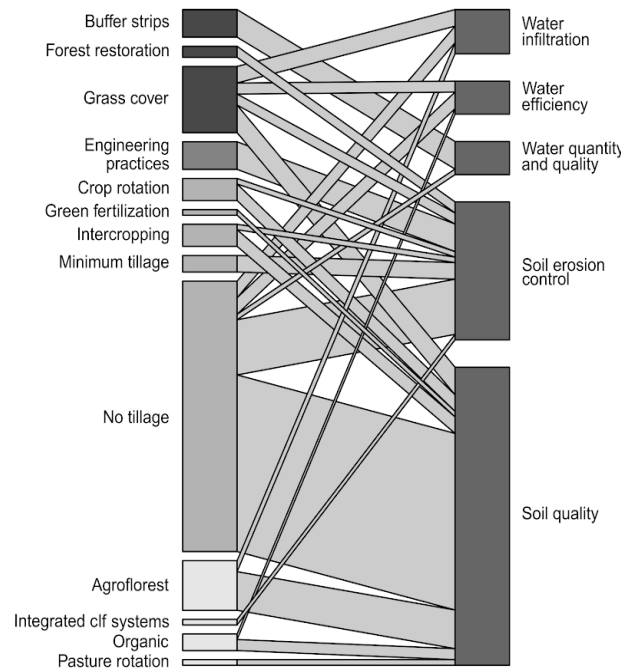


Levantamento bibliográfico

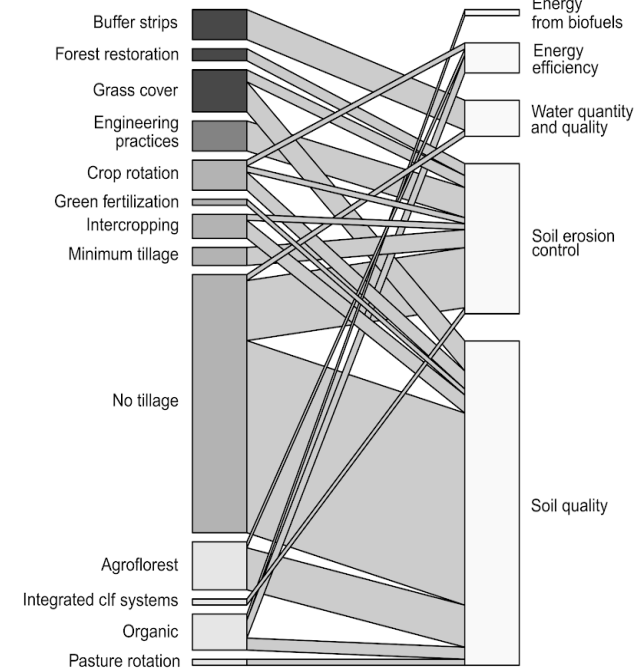
(a) FOOD



(b) WATER



(c) ENERGY



Left column: Biological and water-related management practices Engineering practices Soil management practices System-related practices

Right column: Food security attributes Water security attributes Energy security attributes **Center:** Interactions found in the literature

Conexões entre práticas rurais (organizadas em grupos) e atributos relacionados a segurança alimentar, hídrica e energética.

Quanto mais espessa a linha e as barras, mais forte as conexões encontradas.



Workshop especialistas

1º WORKSHOP PROJETO NEXUS

AVALIAÇÃO DO IMPACTO DE PRÁTICAS RURAIS CONSERVACIONISTAS NA SEGURANÇA ALIMENTAR, HÍDRICA E ENERGÉTICA DO ENTORNO DO RESERVATÓRIO DE RIBEIRÃO DAS LAJES – RJ

Edital CNPq Linha 3 - Nexus no Bioma Mata Atlântica (Processo: 441313/2017-5)
Início: Dez.2017 Duração: 36 meses
Coordenadora: Ana Paula Turetta (Embrapa Solos) ana.turetta@embrapa.br



A abordagem Nexus exige uma integração sistemática para abordar questões relacionadas à segurança alimentar (A), hídrica (H) e energética (E) em vários níveis, gerando diferentes cenários.

Essa abordagem procura maneiras de conceituar e, se possível, quantificar as ligações entre A-A-E em uma única estrutura capaz de gerar avaliações integradas focadas em segurança alimentar, hídrica e energética

Qual o impacto das práticas agrícolas no Nexus segurança alimentar, hídrica e energética (A-A-E)?

São também objetivos do projeto:

- Definição da linha de base pela caracterização do meio físico e socioeconômico, assim como das políticas públicas existentes;
- Seleção e validação, de forma participativa, das práticas agrícolas a serem analisadas;
- Construir cenários de impactos das práticas conservacionistas à A-A-E para validação com tomadores de decisão;
- Elaborar um portfólio das melhores práticas tecnológicas relacionadas à sustentabilidade alimentar, hídrica e energética, validado de forma participativa;
- Estabelecer uma plataforma de conhecimento que possa ser aproveitada por outras iniciativas, inclusive aquelas relacionadas a Ensino a Distância (EAD).

Rede Nexus Ribeirão das Lajes



- Área de influência direta no reservatório, município de Rio Claro = 841,39 km²;
- Domínio da Mata Atlântica – transição entre a Floresta Estacional Semi-decidual
- Sub-montana e a Floresta Ombrófila Densa;
- Típico relevo "meias laranjas" altamente intemperizado.





- ✓ Práticas rurais: estabelecidas nos workshops e avaliadas de acordo com a sua contribuição às seguranças alimentar, hídrica e energética

Proteção de nascentes; saneamento; rotação de pastagens e agrofloresta

- ✓ Definição dos atributos da paisagem relacionados às dimensões disponibilidade e estabilidade associado a potenciais indicadores para cada segurança (Ideal 3 atributos e 3 indicadores para cada).

2	Produtividade	Indicador 2 – Proporção de produtores que recebem assistência técnica	Número de produtores que recebem assistência técnica em relação ao total de produtores do município. Meios de assistência técnica informados: Governo (federal, estadual ou municipal), própria ou do próprio produtor; Cooperativas; Empresas integradoras; Empresas privadas de planejamento; ONGs; Sistema S; Outra.	<p>Tabela 3 - Estabelecimentos com informação de uso de assistência técnica, irrigação, adubos e corretivos, controle de pragas e doenças, conservação do solo, energia elétrica, segundo Mesorregiões, Microrregiões e Municípios (Censo Agropecuário 1995-1996).</p> <p>Tabela 312 - Número de estabelecimentos por grupos de área total, grupo de atividade econômica e condição do produtor em relação às terras (Censo Agropecuário 1995-1996).</p> <p>Tabela 842 - Número de estabelecimentos agropecuários por origem da orientação técnica recebida, condição do produtor em relação às terras, nível de instrução da pessoa que dirige o estabelecimento, orientação técnica e grupos de área total (Censo Agropecuário 2006).</p> <p>Tabela 6779 - Número de estabelecimentos agropecuários, por tipologia, origem da orientação técnica recebida, sexo do produtor, condição do produtor em relação às terras, classe de idade do produtor e escolaridade do produtor (Censo Agropecuário 2017).</p>
---	---------------	---	---	---



Plataforma conhecimento Nexus; Formação de bolsistas; Divulgação científica

PLACOPAS

BENCHMARKING INDICADORES PRÁTICAS CASOS DE SUCESSO CADASTRO DE PRÁTICAS

PLACOPAS: plataforma colaborativa de práticas sustentáveis

O projeto

Curso

CURSO: ABORDAGEM NEXUS
(SEGURANÇA ENERGÉTICA, ALIMENTAR E HÍDRICA)

LÓCAL: INGE/EMBRAPA SÓLOS IRUA JARDIM BOTÂNICO, 1024 |
DATA: 21 DE MAIO DE 2018
HORÁRIO: 9H ÀS 17H

VAGAS LIMITADAS!
INSCRIÇÕES: CNPS.EVENTOS@EMBRAPA.BR

RESPONSÁVELS
Rachel Budy Prado e Ana Paula Dias Turetta (organizadoras da Embrapa Solos)
Instituto: Santiago Jolein Percebo (preparador de Universidade de Colômbia - ITT - Colômbia - Alemanha)

PROGRAMAÇÃO
PARTE ABERTA A TODOS OS INTERESSADOS

09h às 09h10	Abertura	Coordenadora do Embrapa Solos
09h10 às 09h30	Apresentação do participante	
09h30 às 10h30	Conceitos relacionados à abordagem NEXUS	Santiago Jolein Percebo
10h30 às 10h45	Café	
10h45 às 12h	Experiência do projeto de ITT com GIS na aplicação da abordagem NEXUS	Santiago Jolein Percebo
12h às 13h30	Almoço	
13h30 às 14h	Workshop de visita às equipes dos projetos NEXUS e RESEM ABRABEVITADOS	Ana Paula Turetta
14h às 14h30	Apresentação do projeto NEXUS coordenado pela Embrapa Solos com enfoque na abordagem metodológica	Francisco Marinho Teixeira
14h30 às 14h45	Experiência do projeto NEXUS coordenado pela Universidade Federal do Rio de Janeiro - Campus Maracá com ênfase na abordagem metodológica	
14h45 às 14h55	Café	
14h55 às 16h30	Crônica sobre como aplicar os conhecimentos do curso no projeto NEXUS apresentando	Coordenadora Santiago Jolein Percebo
16h30 às 17h	Considerações finais e encerramento	Rachel Budy Prado e Ana Paula Dias Turetta

forma Colaborativa de Práticas Sustentáveis. Todos os direitos reservados.



Bolsistas

- Reuniões de equipe e de acompanhamento CNPq;
- Reuniões e contato com potenciais parceiros;
- Apresentação de trabalho em eventos científicos e redação de artigos;
- Visitas a campo.

Divulgação na mídia

Embrapa | Business and Technology Showcase | Library | Projects | Courses and Events | News | Multimedia | Access to Information

News / Search News / Projeto envolve segurança alimentar, hídrica e energética

News

26/04/19 | Research, Development and Innovation

Projeto envolve segurança alimentar, hídrica e energética

Twitter Compartilhar 0 Print

Photo: Alexandre Esteves



Integrantes do Nexus na Embrapa Solos

Um trabalho que exige uma integração sistemática para abordar questões relacionadas à segurança alimentar, hídrica e energética em vários níveis, gerando diferentes cenários teve sua primeira reunião na Embrapa Solos (Rio de Janeiro-RJ), nos dias 16 e 17 de abril.

O Projeto Nexus procura maneiras de conceitual e, se possível, quantificar as ligações entre segurança alimentar, hídrica e energética em uma única estrutura capaz de gerar avaliações integradas focadas nesses três tópicos.

Com duração prevista de três anos – até 2020 – o Nexus vai atuar no entorno do reservatório de Ribeirão das Lajes, no município de Rio Claro (RJ).

"O Workshop debateu o primeiro bloco do projeto, que foi o momento de levantamento de informações e bases de dados, que incluiu também a organização de instrumentos legais relacionados a questões de segurança alimentar, hídrica e energética", conta a pesquisadora da Embrapa Solos, Ana Paula Turetta, coordenadora do trabalho.

Parameters used to calculate the score of each performance indicator (case study n.5)

PERFORMANCE INDICATOR OF THE INTERVENTION	ACCOUNTED FOR UNDER WHICH RESOURCE	ACTUAL VALUE IN THE CASE STUDY	WEIGHT ASSIGNED BASED ON THE RELEVANCE	Δ VALUE OF THE INDICATOR	SCORE	REFERENCE VALUES AND ASSUMPTIONS MADE
Δ Energy consumed / amount of desalinated water	E	2.20 kWh/m ³	2	-66%	1.68	Typical energy intensity considered: 6.5 (the UK Thames Water Desalination Plant is 6.8 - http://currenteventsii.yuku.com/topic/22791/Desalination-world-countries-making-fresh-water-ocea#.U5BPwnJrz3c)
Δ Yield / water applied	W	+180%	1	-12%	2.76	Tomatoes yield increases 180%. Compared with similar non-irrigated to irrigated tomatoes cultivations in the area (201%). Similar amount of water applied
Δ Energy consumed / amount of desalinated water	F	11.11 m ³ of water treated per m ² of land occupied	1	+75%	4.5	Typical land occupation of a desalination plant is 45 m ³ /m ² , calculated on the basis of the recent plant installed in El Prat, Barcelona (Spain)

Metodologia:
Flammini et al., 2014.

58

Walking the Nexus Talk:
Assessing the Water-Energy-Food Nexus
in the Context of the Sustainable Energy for All Initiative

ENVIRONMENT AND NATURAL RESOURCES MANAGEMENT WORKING PAPER
ENVIRONMENT, CLIMATE CHANGE | ENERGY | MONITORING AND ASSESSMENT

Cenários

Segurança alimentar

Atributos	Indicadores
Diversificação da produção	Valor nutricional
	Diversificação da Paisagem rural
Produtividade	Rendimento médio (milho) (Kg/ha)
	Assistência técnica (%)
	Receita bruta/ha.ano
Práticas conservacionistas e estabilidade da produção	Produção de alimento (kg/hab.ano)
	Adoção de práticas conservacionistas

Segurança hídrica

Atributos	Indicadores
Dinâmica-fluxos de funções ecossistêmicas	APP com vegetação nativa (%)
	Estradas municipais com boas práticas (%) Áreas em processo de restauração florestal (ativa e
Disponibilidade do recurso hídrico	Índice de segurança hídrica
	Porcentagem da população atendida por rede de abastecimento de água
Qualidade de água	População atendida por sistema de esgotamento sanitário (%)
	Índice de tratamento de esgoto (%)
	Índice de qualidade de água
	Comprometimento hídrico (CH%)
	Doenças diarreicas agudas

Atributos	Indicadores
Vida útil do reservatório	Volume do reservatório % 2010 e 2021
	Transporte de sedimentos em suspensão para o reservatório (turbidez))
Capacidade de geração	Energia gerada no Complexo Lajes e o Potencial (Mwmed/ano) 2018-2021
	Duração Equivalente de Interrupção (DEC)
	Frequência Equivalente de Interrupção (FEC)
	Acesso a energia elétrica
Vazão hídrica	Vazão afluyente (m³/s)
	Vazão defluente (m³/s)

Segurança energética

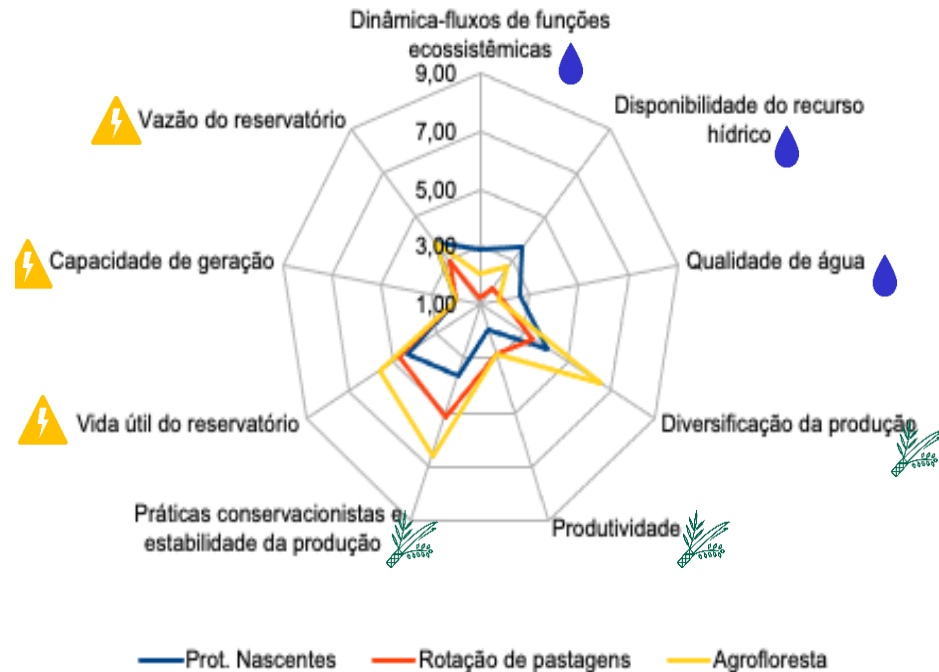
Cenários – Análise das três seguranças

Cenário Business as usual

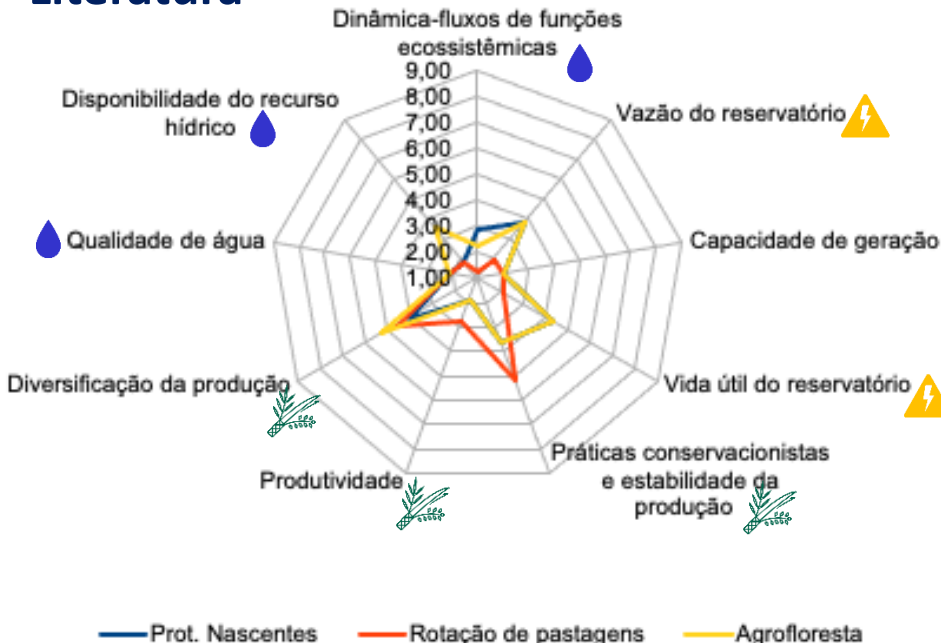


- Segurança Alimentar
- Segurança Hídrica
- Segurança Energética

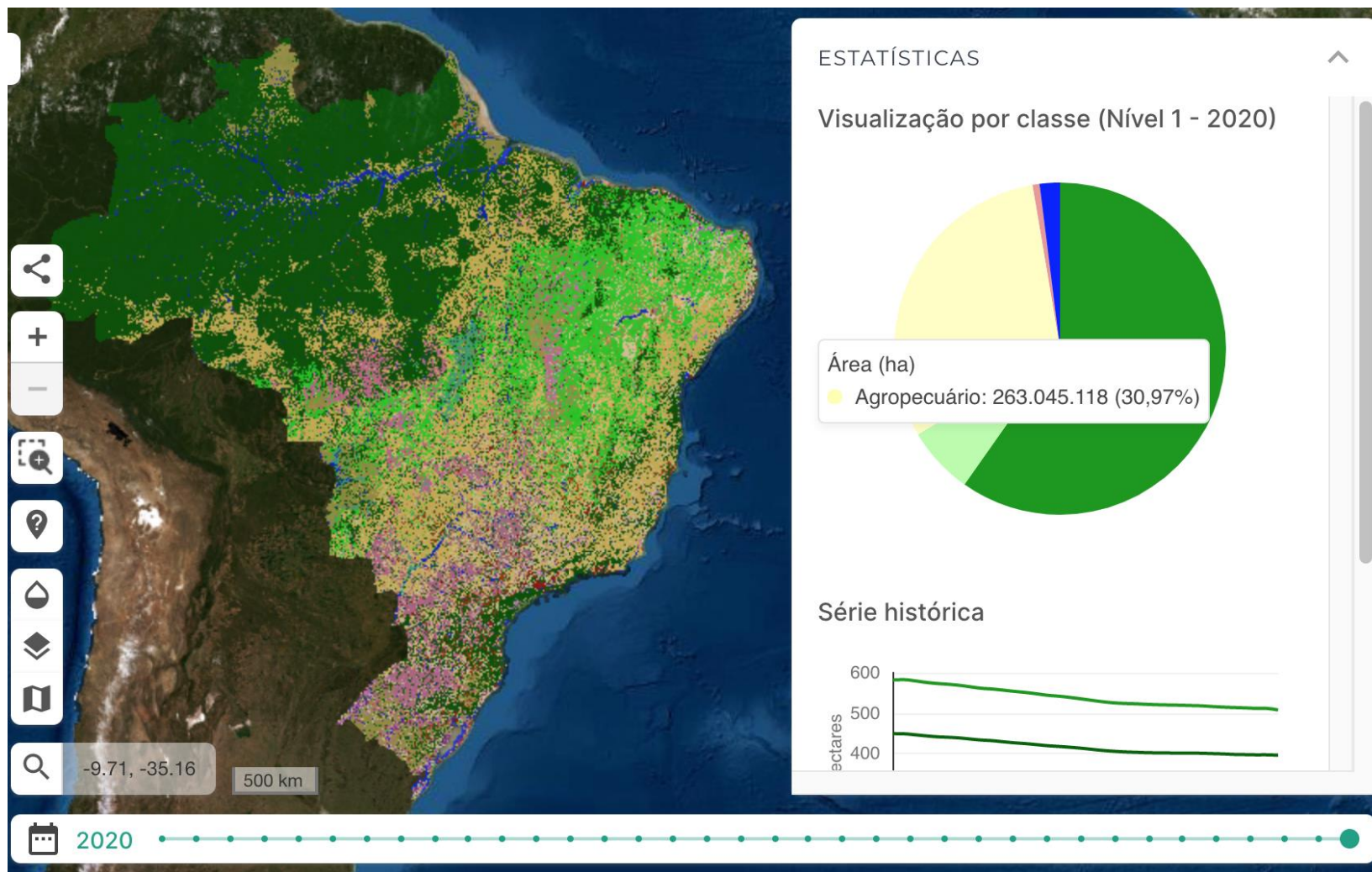
Especialistas



Literatura



- Prot. Nascentes
- Rotação de pastagens
- Agrofloresta



Relatório Governança do Solo – TCU 2015



o Brasil detém de 15 a 20% da biodiversidade mundial



mais de sete mil espécies de plantas comestíveis



apenas 30 culturas fornecem 95% da ingestão diária de cal



20% dos consumidores estariam dispostos a pagar um preço maior por alimentos frescos e industrializados produzidos por marcas com apelo sustentável e ecologicamente correto

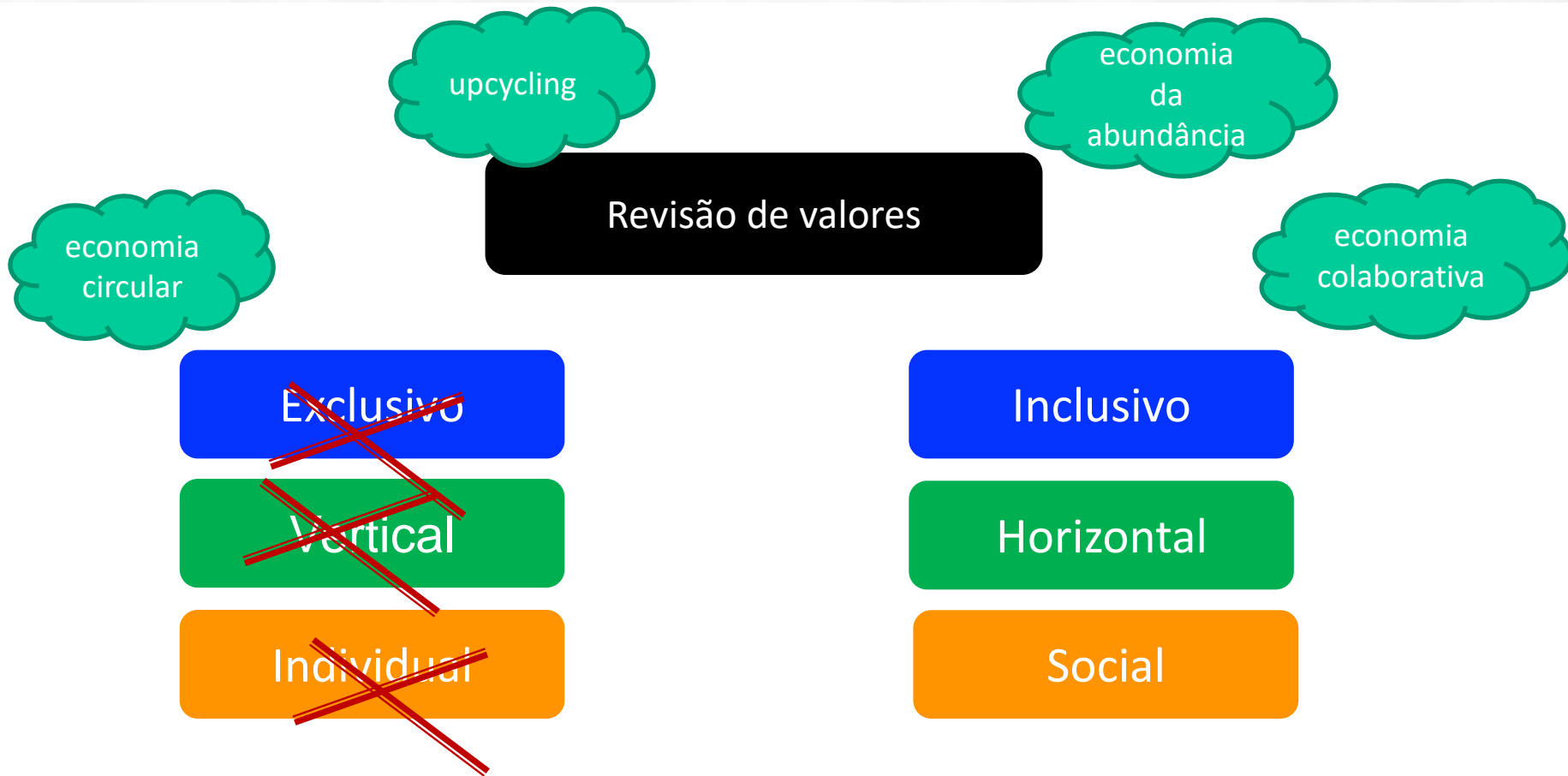
<https://www.eali.com.br/post/sustentabilidade-no-mercado-de-alimentos-mais-que-uma-tendencia>

15% da produção brasileira de café já recebe certificados socioambientais

Associação Brasileira de Cafés Especiais

71% dos consumidores brasileiros acreditam que as empresas de alimentos devem usar apenas embalagens sustentáveis

<https://abis.com.br/tendencias-em-embalagens-de-alimentos/>



Environmental (ambiental)
Social (social)
Governance (governança)



Indústria 4.0
Agricultura 4.0

Obrigada!

ana.turetta@embrapa.br

