

Academia Nacional de Engenharia

A Engenharia transformando o país

Sessão 5 – Água, Desenvolvimento e Qualidade de vida

RECURSOS HÍDRICOS E AGRICULTURA

Meio **ambiente**
Inovação **tecnológica**
Pesquisa e **desenvolvimento**

STAC **USP 90 ANOS**
1934 2024

CENTRO DE AGRICULTURA TROPICAL SUSTENTÁVEL
SUSTAINABLE TROPICAL AGRICULTURE CENTER

Agricultura sustentável
Segurança alimentar



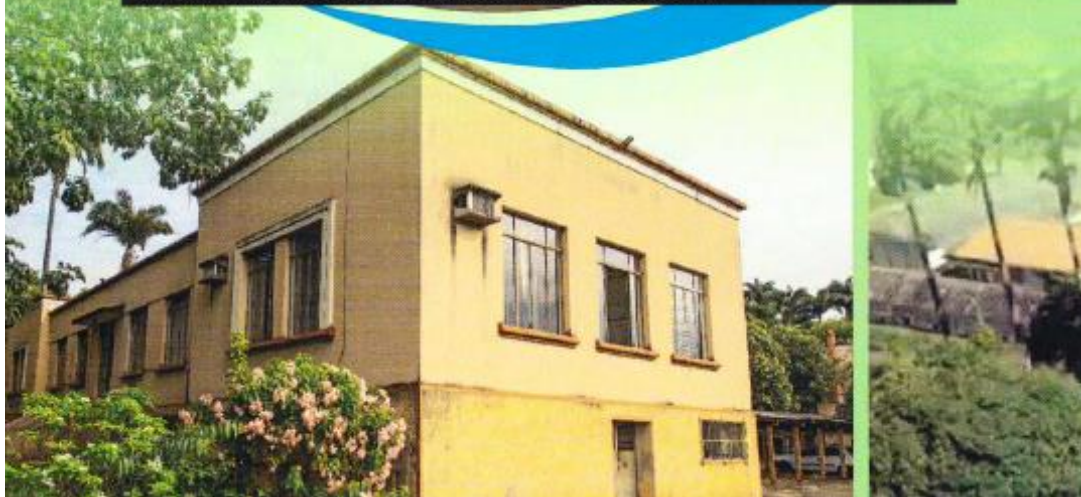
SUMÁRIO
1 Problema
2 Situação atual
3 Solução estratégica

stac@usp.br

CENTRO DE AGRICULTURA TROPICAL SUSTENTÁVEL
SUSTAINABLE TROPICAL AGRICULTURE CENTER

2 FOME ZERO E AGRICULTURA SUSTENTÁVEL	3 SAÚDE E BEM-ESTAR	4 EDUCAÇÃO DE QUALIDADE	6 ÁGUA POTÁVEL E SANEAMENTO
7 ENERGIA LIMPA E ACESSÍVEL	8 TRABALHO DECENTE E CRESCIMENTO ECONÔMICO	12 CONSUMO E PRODUÇÃO RESPONSÁVEIS	13 AÇÃO CONTRA A MUDANÇA GLOBAL DO CLIMA

Imagens das ODS: (2) Fome Zero e Agricultura Sustentável, (3) Saúde e Bem-Estar, (4) Educação de Qualidade, (6) Água Potável e Saneamento, (7) Energia Limpa e Acessível, (8) Emprego Digno e Crescimento Econômico, (12) Consumo e Produção Responsáveis, e (13) Ação contra a Mudança Global do Clima.



Durval Dourado Neto, Professor Titular
Coordenador do STAC
Esalq, Universidade de São Paulo
ddourado@usp.br

Rio de Janeiro, 22 de outubro de 2024

Agricultura irrigada para prover segurança alimentar ao mundo

1 O problema (Segurança alimentar)

VISÃO GLOBAL

2050: 9,8 bilhões pessoas

Brazil: 2 bilhões pessoas (20,4%)

40% de 2,8 bilhões de pessoas
≈ 1 bilhão de pessoas



BRAZIL – demanda da FAO (Nações Unidas)

2016: 7 bilhões de pessoas

Brazil: 1 bilhão de pessoas (14,3%)

Aumento na demanda Global por alimento e outros produtos agrícolas

Brasil tem o potencial de atender a demanda mundial com a **intensificação** e a **expansão** da Agricultura Irrigada associada com outras estratégias

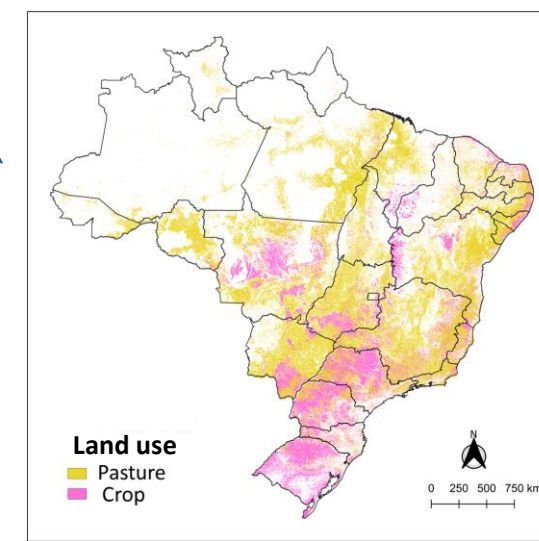
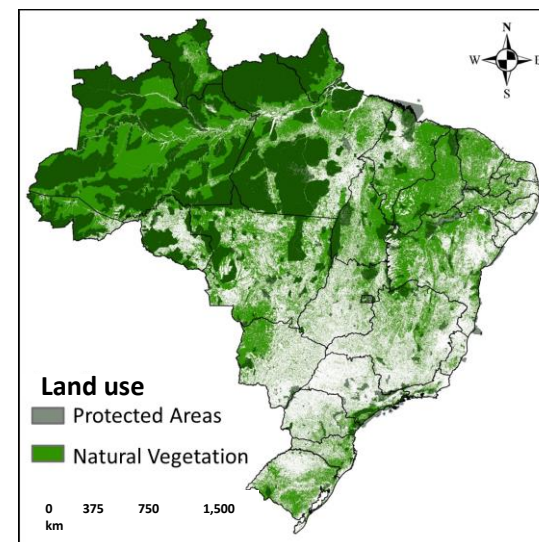
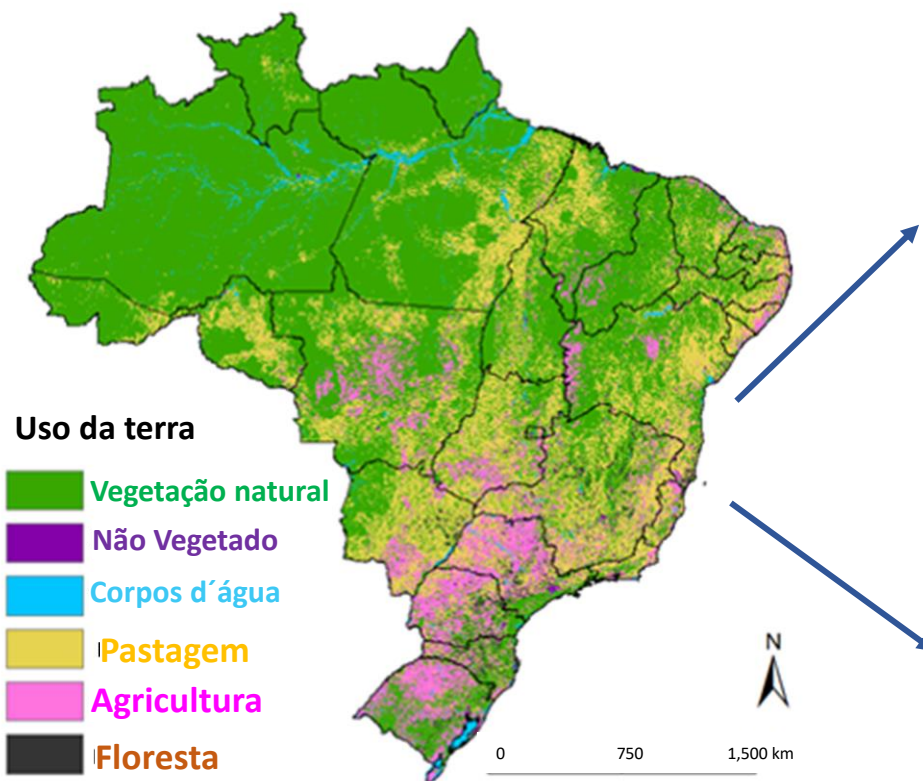
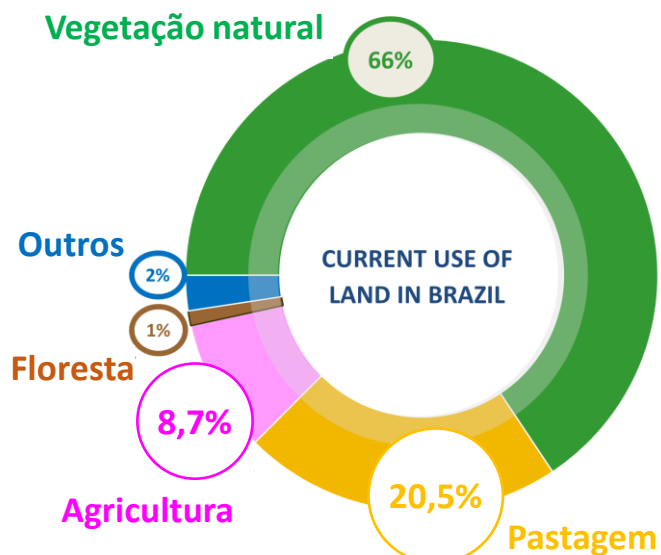
2

Situação atual

BRASIL: USO DA TERRA

País Continental

851.6 Mha



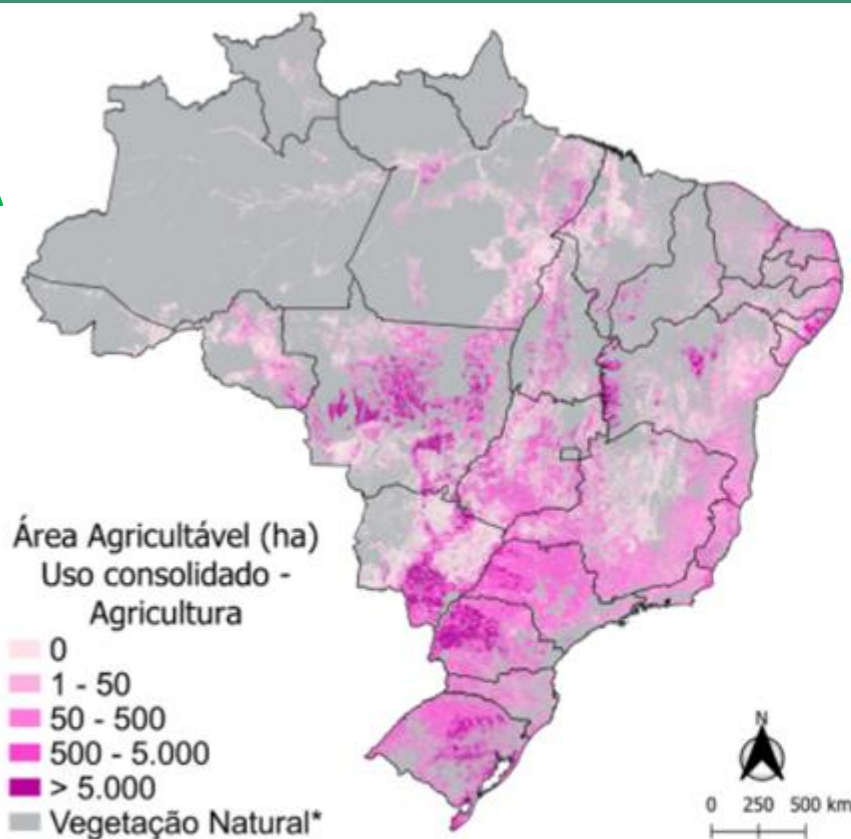
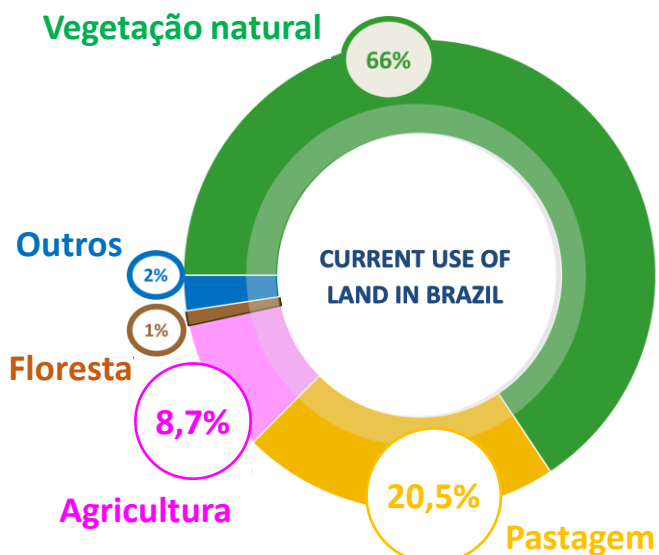
2

Situação atual

BRASIL: USO DA TERRA

País Continental

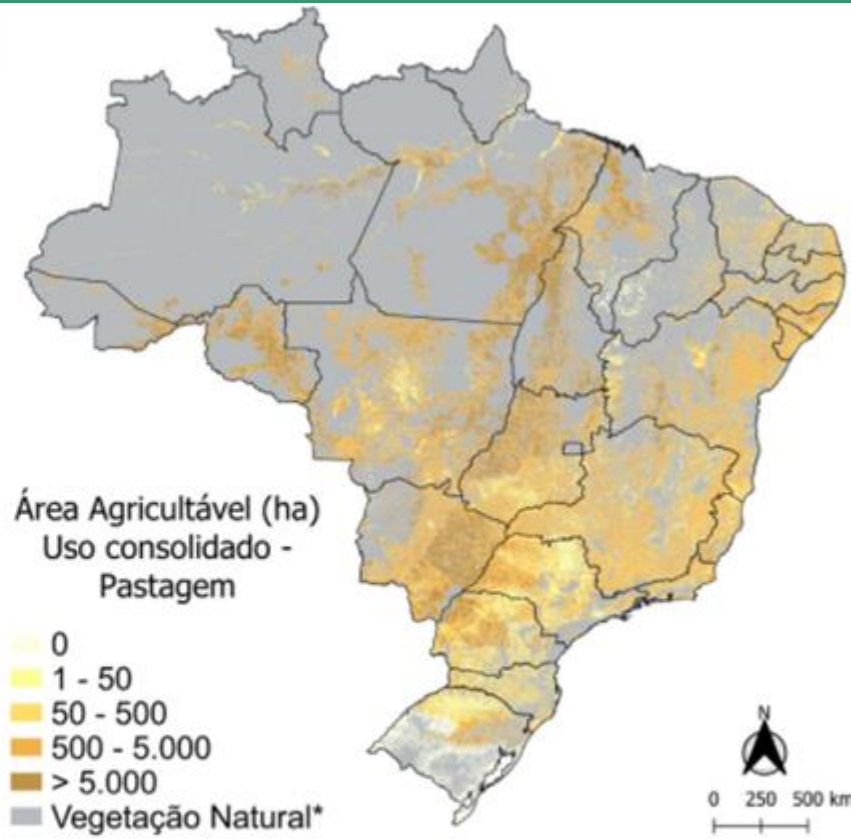
851.6 Mha



ÁREA AGRICULTÁVEL – AGRICULTURA (HA)

73.879.688

8,7%



ÁREA AGRICULTÁVEL – PASTAGEM (HA)

174.634.141

20,5%

248.513.829 ha

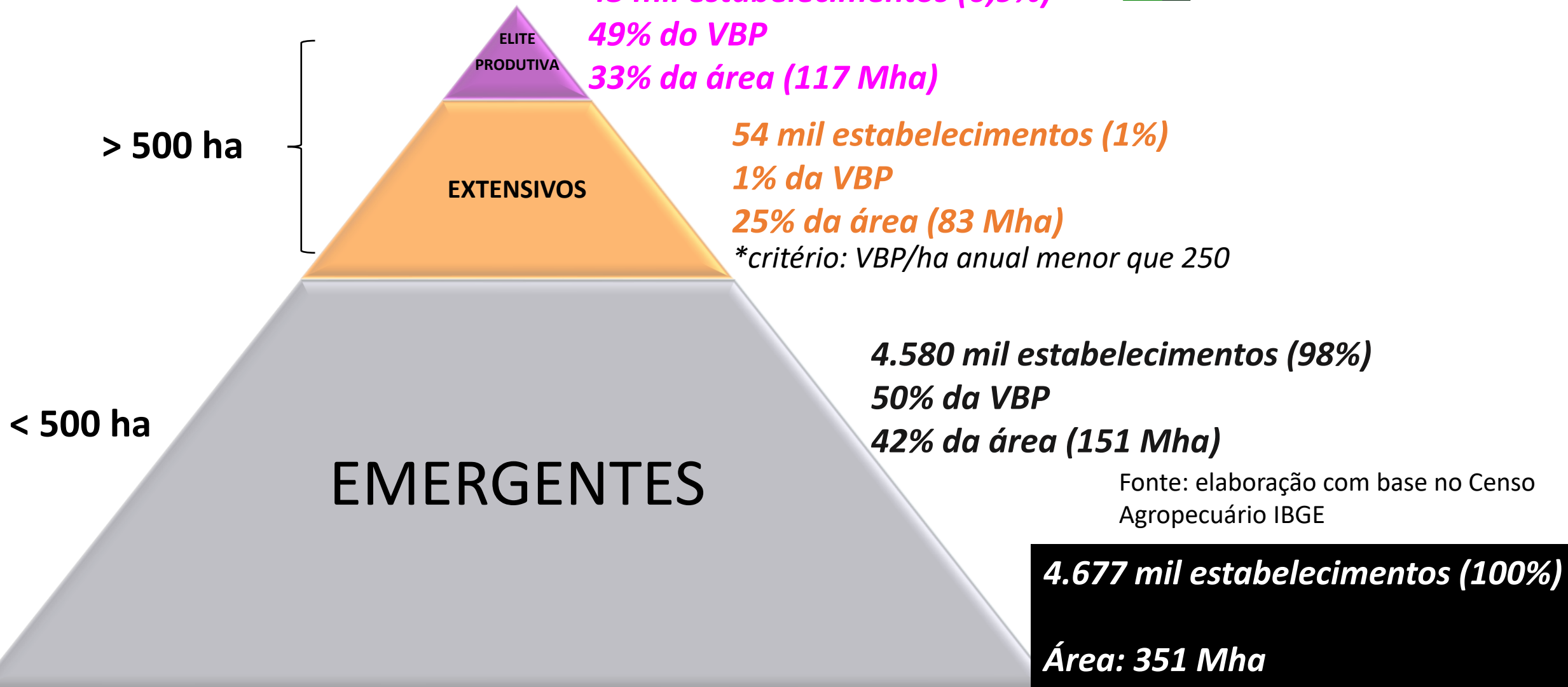
29,2%

2

Situação atual (O Social)

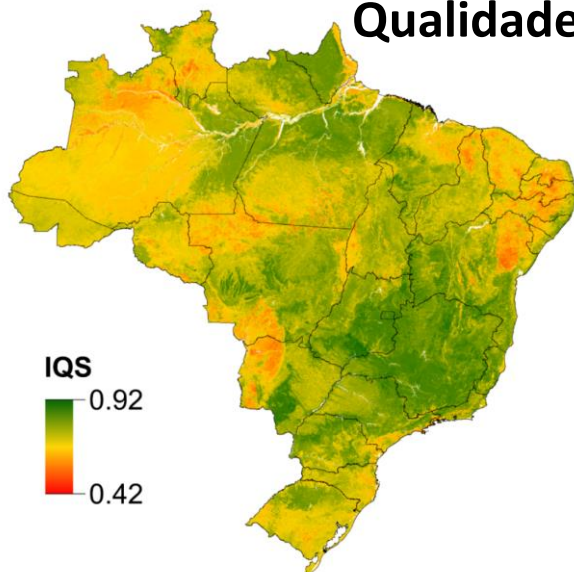


NOVOS ATORES
DO RURAL

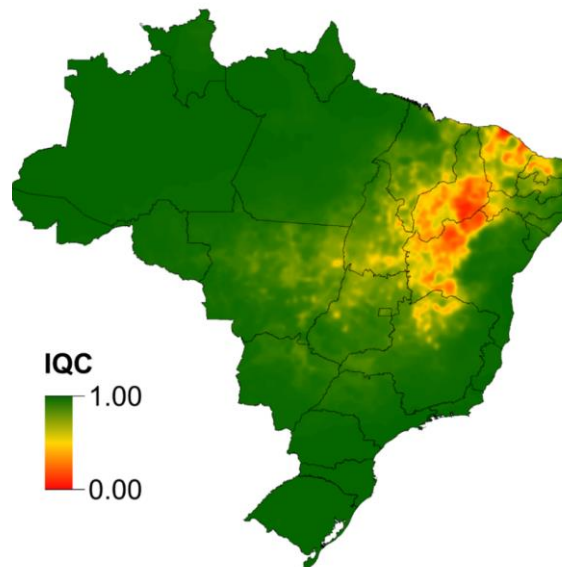


2 Situação atual (O Meio Físico) BRASIL – Aptidão Agrícola

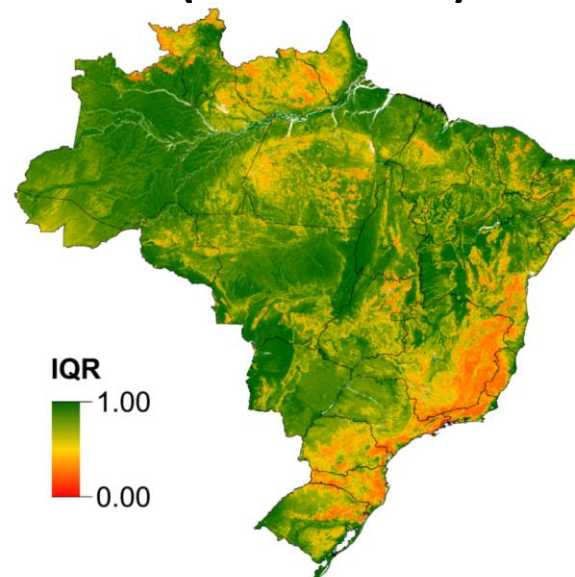
Qualidade de solo



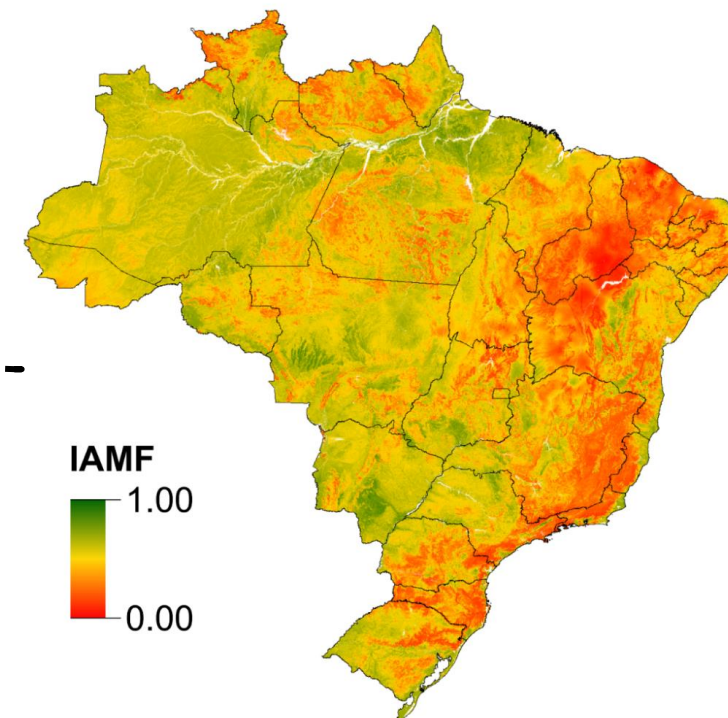
Qualidade do clima



Qualidade de relevo
(Declividade)

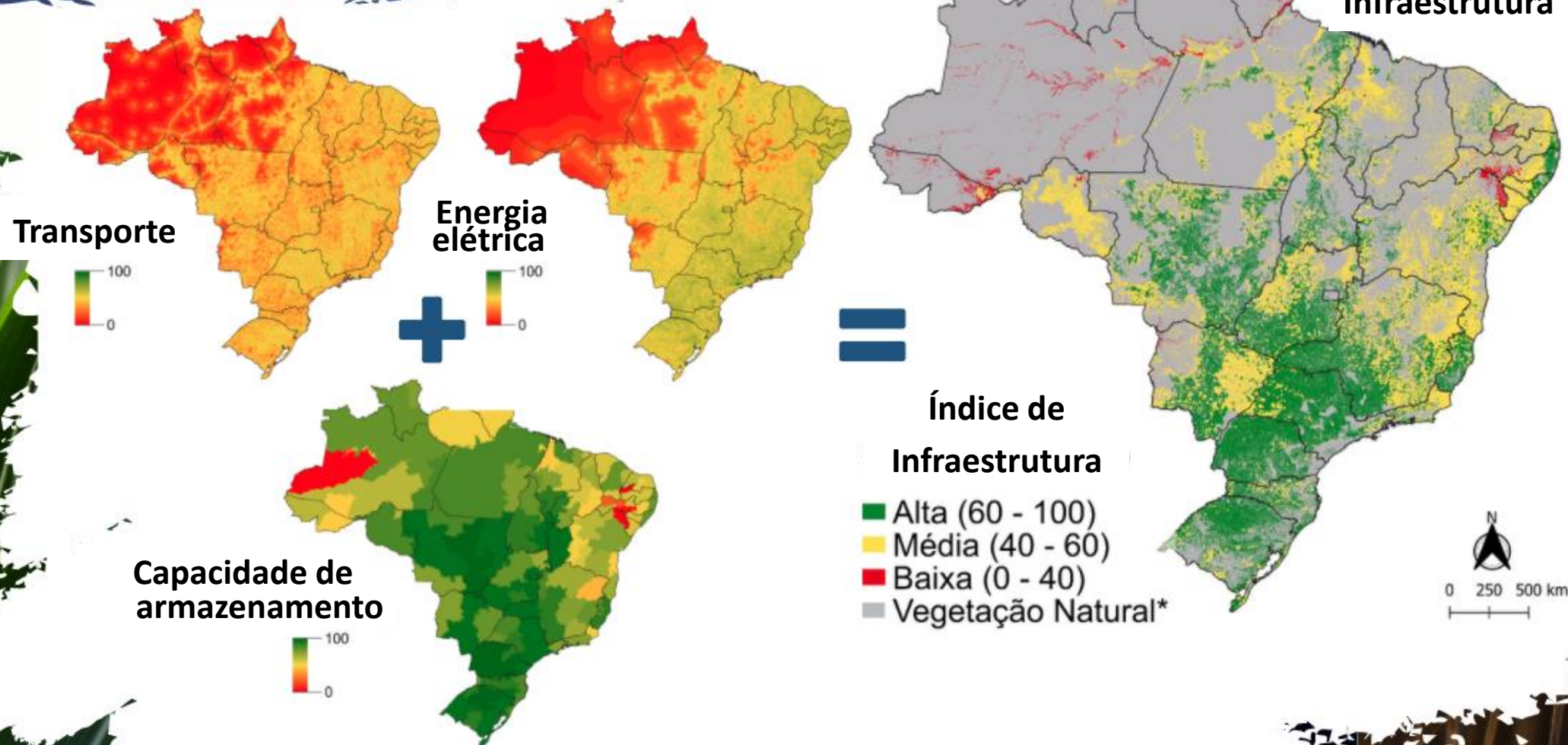


Qualidade Física e Ambiental



INDICADOR DE INFRAESTRUTURA

Situação atual



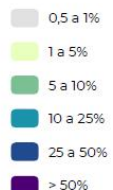
Transporte, Energia Elétrica e capacidade de armazenamento

2 Situação atual

BRASIL (2023):
cerca de **9,2 Mha**

2020: 0,250 Mha
2021: 0,370 Mha
2022: 0,410 Mha

Área Relativa de microbacia (%)



Área Total Irrigada

8,2 Mha

BRASIL - ÁREA IRRIGADA (2019)

Área Irrigada
(Exceto
Fertirrigação)

2,9 Mha

5,3 Mha

Área Relativa de microbacia (%)



Agência Nacional de
Águas e Saneamento
Básico, ANA (2021)



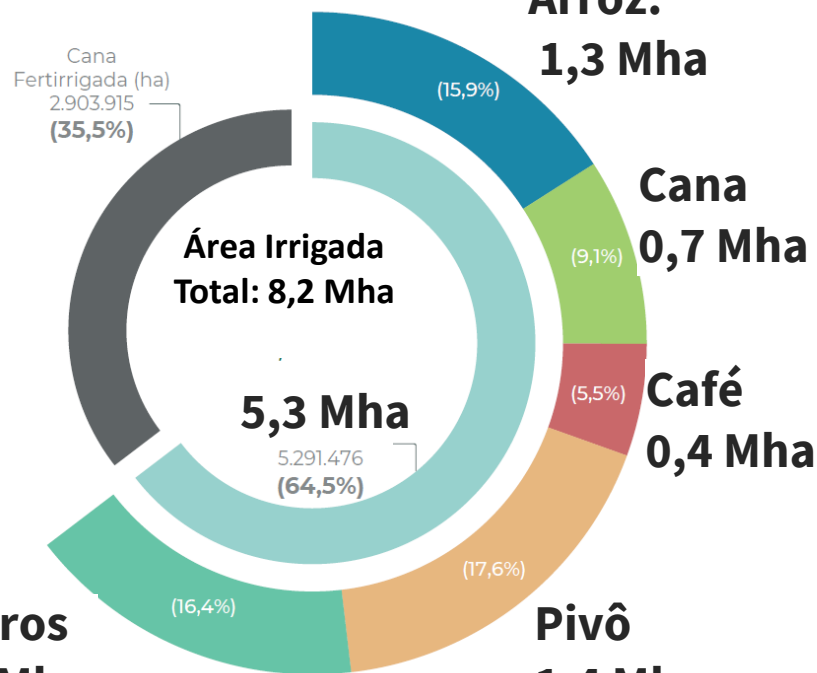
Arroz:
1,3 Mha

Cana
0,7 Mha

Café
0,4 Mha

Pivô
1,4 Mha

Outros
1,3 Mha



Área Irrigada
Total: **8,2 Mha**

5,3 Mha

5.291.476
(64,5%)

Cana
Fertirrigada (ha)
2.903.915
(35,5%)

1. China: 69 Mha

4. Paquistão: 20,2 Mha

7. México: 6,5 Mha

2. Índia: 56,7 Mha

5. UE: 15,4 Mha

8. Brasil: 5,3 Mha

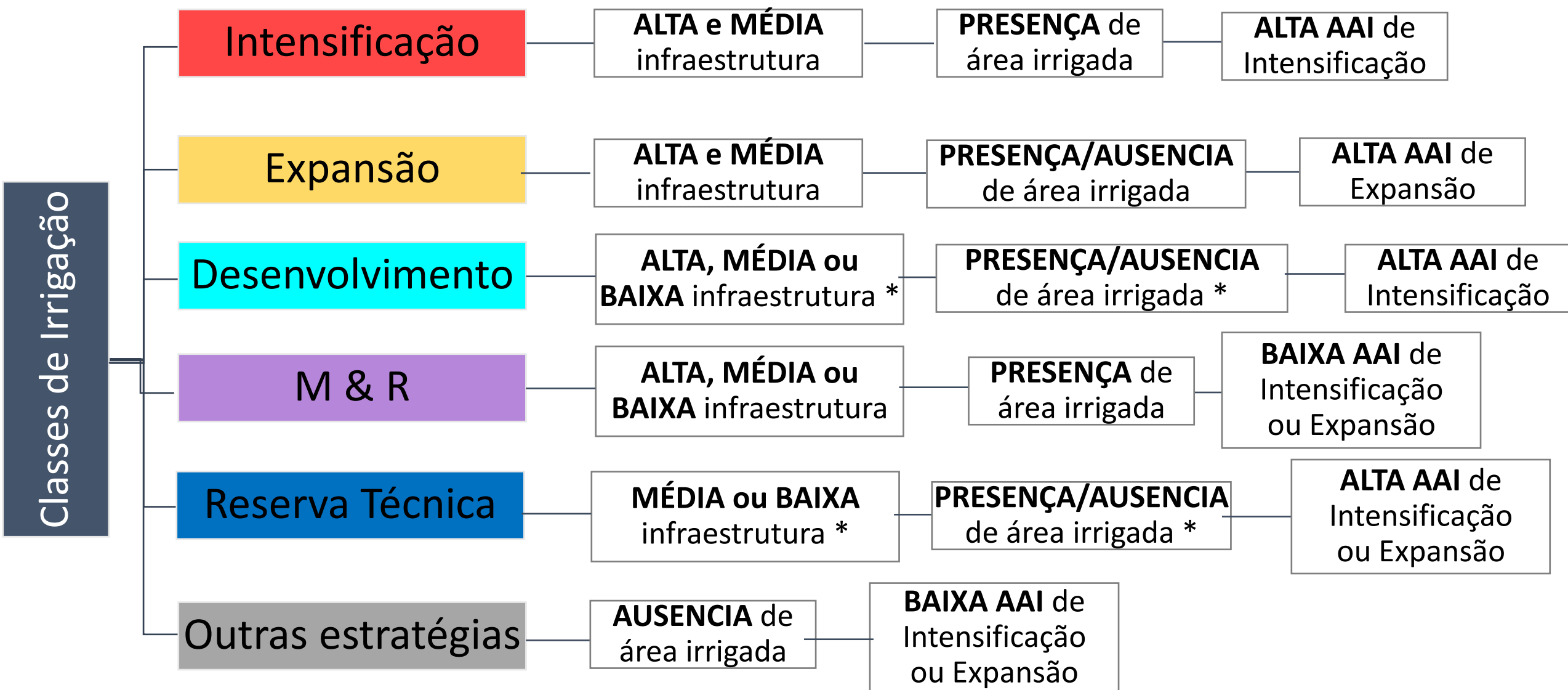
3. USA: 26,4 Mha

6. Irã: 9,5 Mha

MUNDO: 340 Mha

3 A solução estratégica

Chave de decisão



* A infraestrutura e presença de área irrigada foram utilizadas como proxy da capacidade regional. Portanto, a melhor condição de uma comparada à outra garante a seleção de locais potenciais caso exista alta AAI.

INTELIGÊNCIA TERRITORIAL

3 A solução estratégica



MODELAGEM TERRITORIAL

3 A solução estratégica



RESULTADO DO MODELO CLIMÁTICOS

DEMANDA HÍDRICA:

3 A solução estratégica

ÁREA
AGRICULTÁVEL

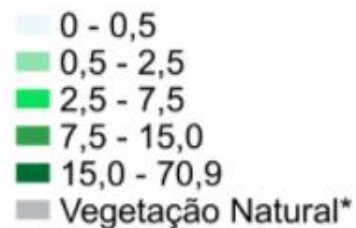
DEMANDA
HÍDRICA

DISPONIBILIDADE
HÍDRICA

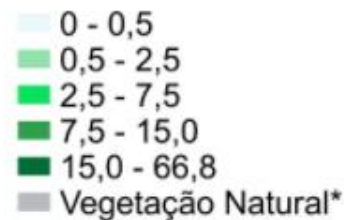
ÁREA ADICIONAL
IRRIGÁVEL
(ÁGUA SUPERFICIAL)



Demanda Hídrica (m^3/s)
Áreas Agrícolas



Demanda Hídrica (m^3/s)
Áreas de Pastagem



3 A solução estratégica

DISPONIBILIDADE HÍDRICA

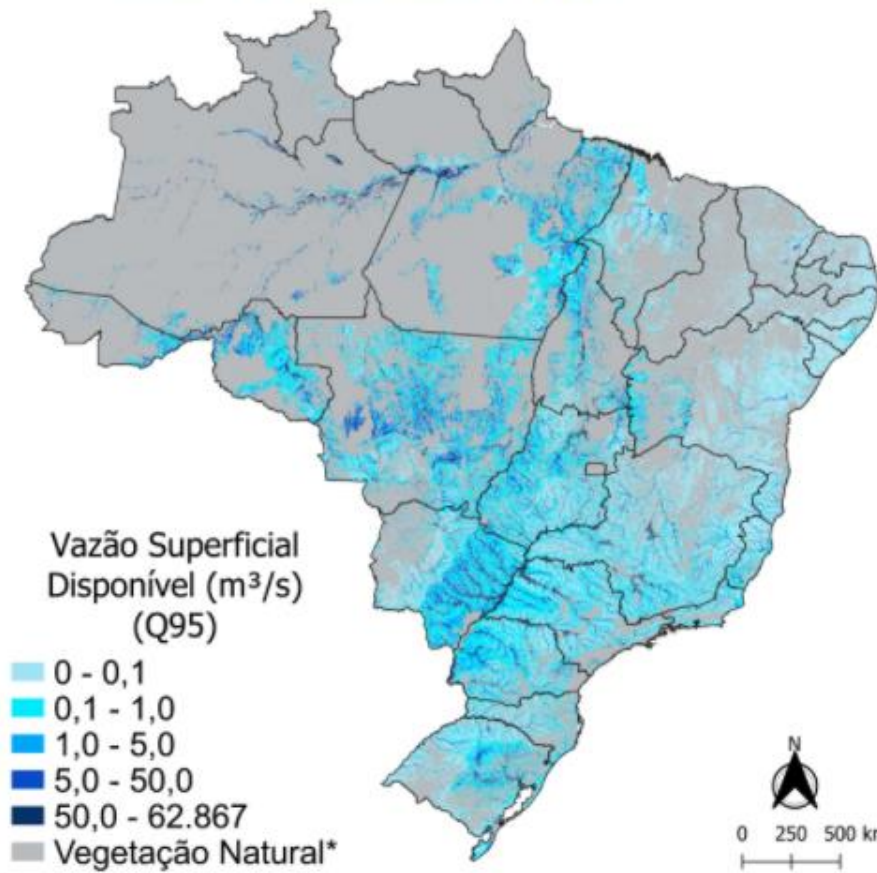
ÁREA
AGRICULTÁVEL

DEMANDA
HÍDRICA

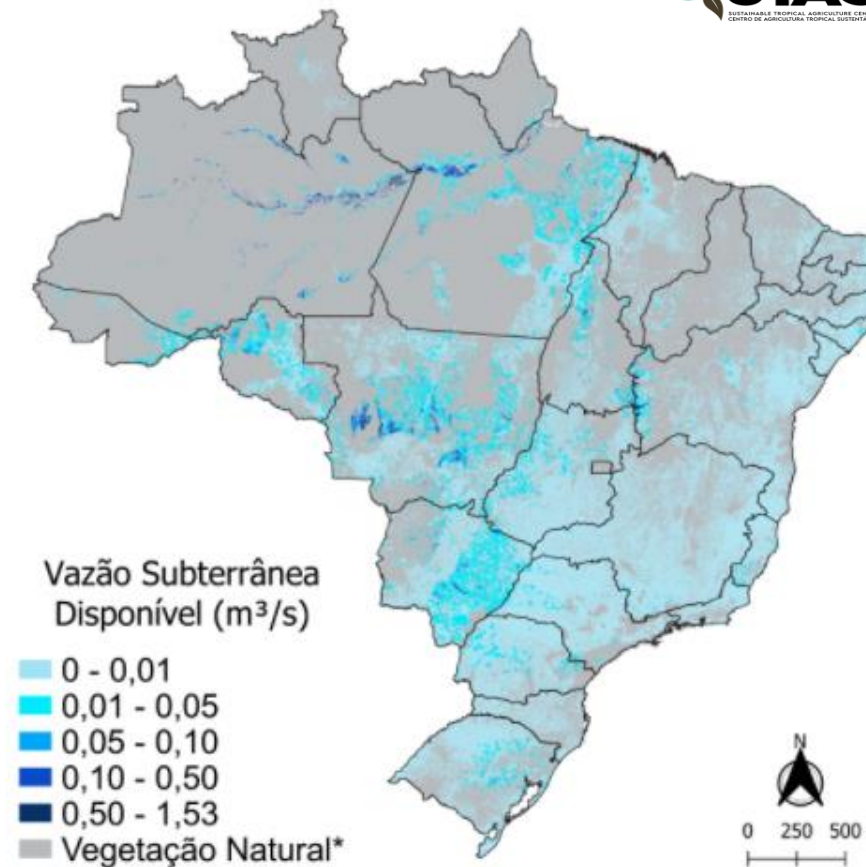
DISPONIBILIDADE
HÍDRICA

ÁREA ADICIONAL
IRRIGÁVEL
(ÁGUA SUPERFICIAL)

ÁGUA SUPERFICIAL (Q95)



ÁGUA SUBTERRÂNEA



3

ÁREA ADICIONAL IRRIGÁVEL (SUPERFICIAL) A solução estratégica

ÁREA
AGRICULTÁVELDEMANDA
HÍDRICADISPONIBILIDADE
HÍDRICAÁREA ADICIONAL
IRRIGÁVEL
(ÁGUA SUPERFICIAL)

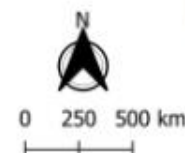
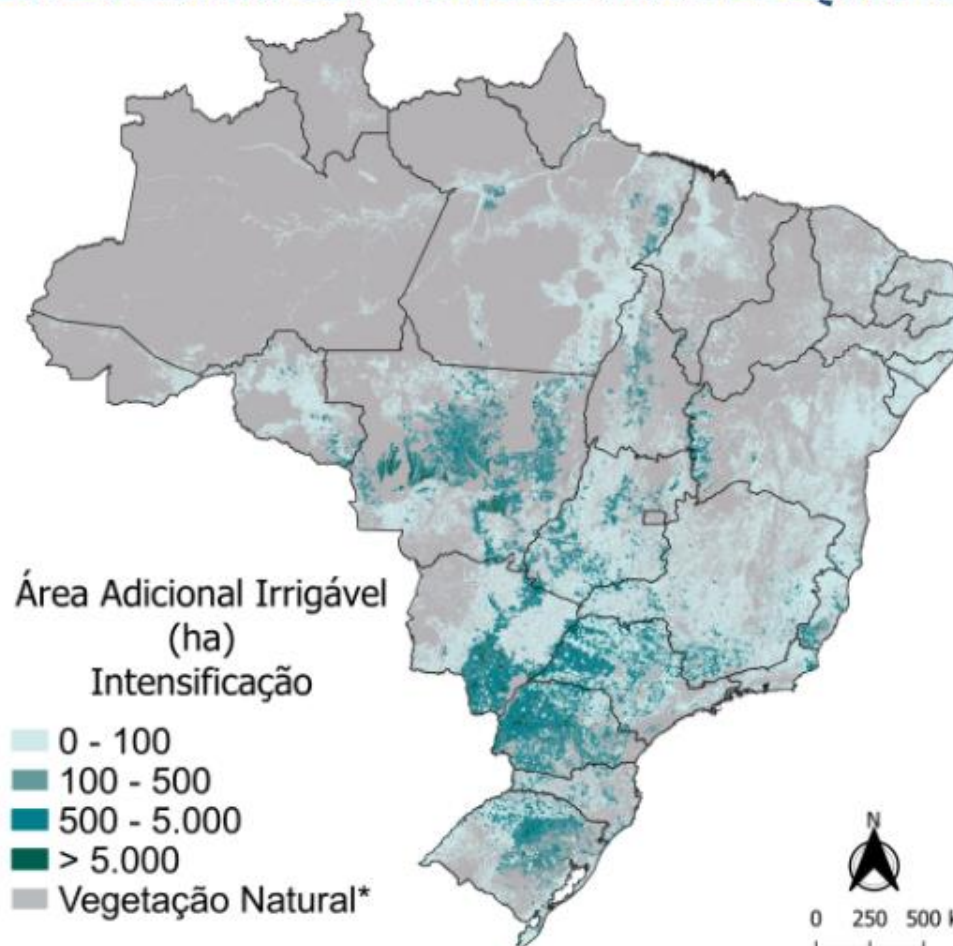
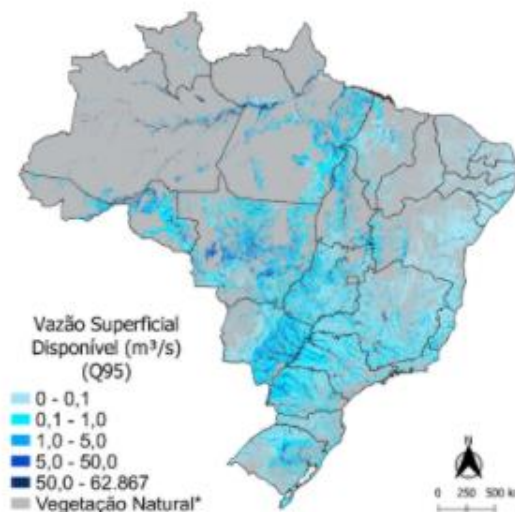
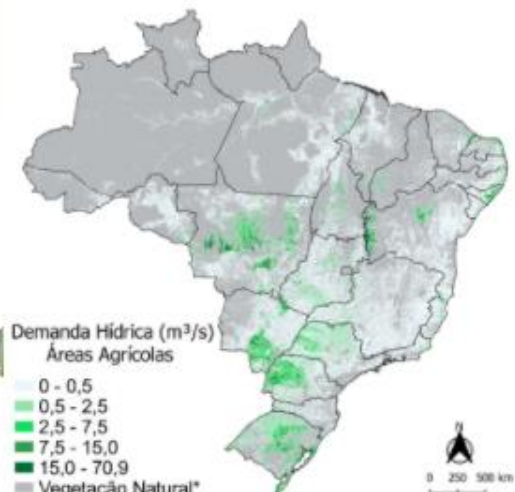
ÁREA IRRIGÁVEL SOBRE USO CONSOLIDADO COM AGRICULTURA DE SEQUEIRO



INTENSIFICAÇÃO

ÁREA ADICIONAL IRRIGÁVEL
(HA)

REGIÃO	INTENSIFICAÇÃO (CULTURAS AGRÍCOLAS)
CENTRO-OESTE	8.929.098
NORDESTE	1.112.048
NORTE	797.008
SUDESTE	8.150.081
SUL	7.706.132
BRASIL	26.694.367



3

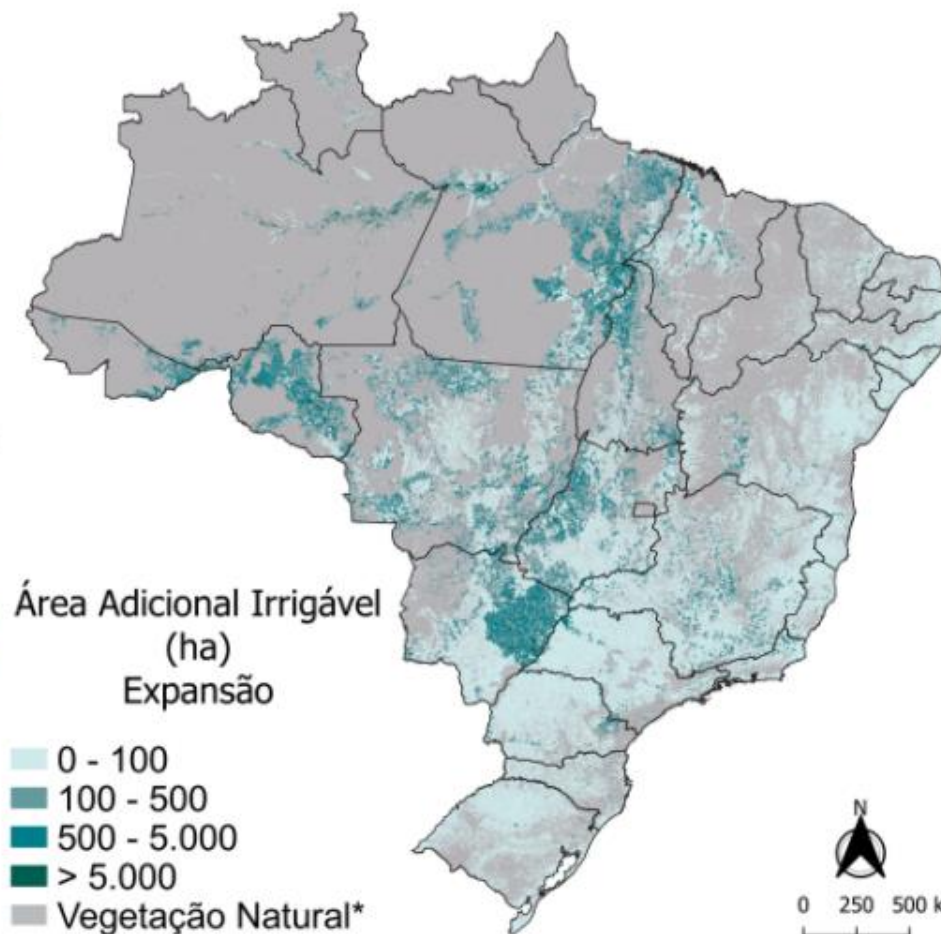
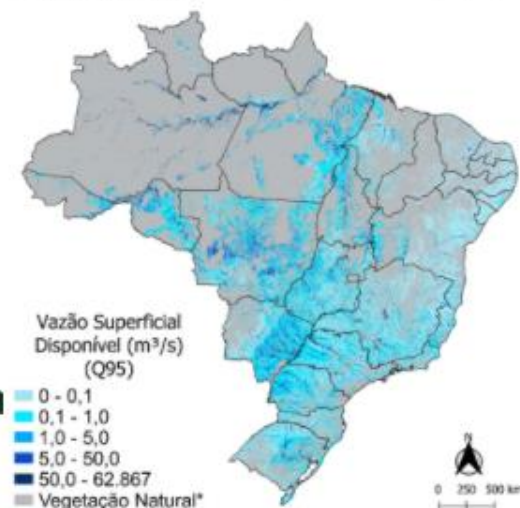
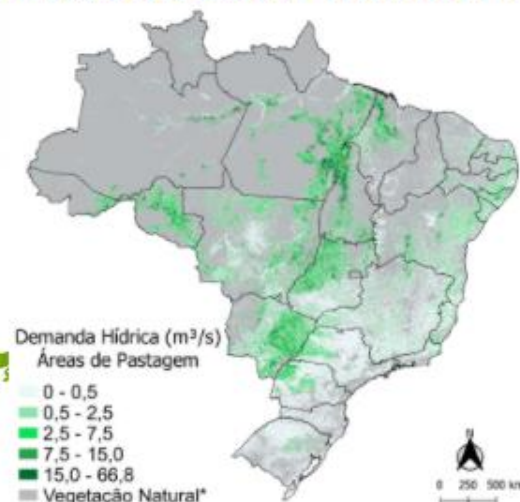
ÁREA ADICIONAL IRRIGÁVEL (SUPERFICIAL) A solução estratégica

ÁREA
AGRICULTÁVELDEMANDA
HÍDRICADISPONIBILIDADE
HÍDRICAÁREA ADICIONAL
IRRIGÁVEL
(ÁGUA SUPERFICIAL)

NÍVEL DE COMPROMETIMENTO ACUMULADO (USOS CONSUNTIVOS)



EXPANSÃO

ÁREA ADICIONAL IRRIGÁVEL
(HA)

REGIÃO	EXPANSÃO (PASTAGEM)
CENTRO-OESTE	9.824.196
NORDESTE	2.103.595
NORTE	10.142.443
SUDESTE	4.115.525
SUL	540.271
BRASIL	26.726.030

3

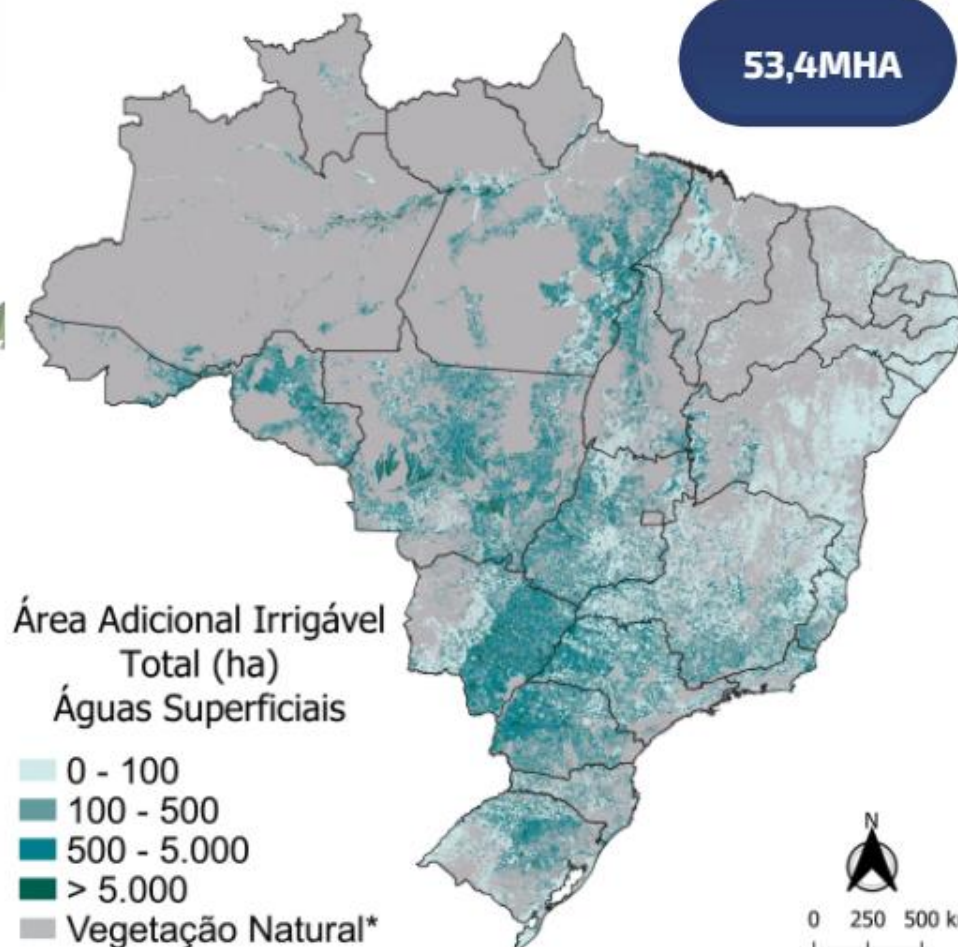
ÁREA ADICIONAL IRRIGÁVEL

A solução estratégica

ÁREA
AGRICULTÁVELDEMANDA
HÍDRICADISPONIBILIDADE
HÍDRICAÁREA ADICIONAL
IRRIGÁVEL
(ÁGUA SUPERFICIAL)

ÁGUA SUPERFICIAL

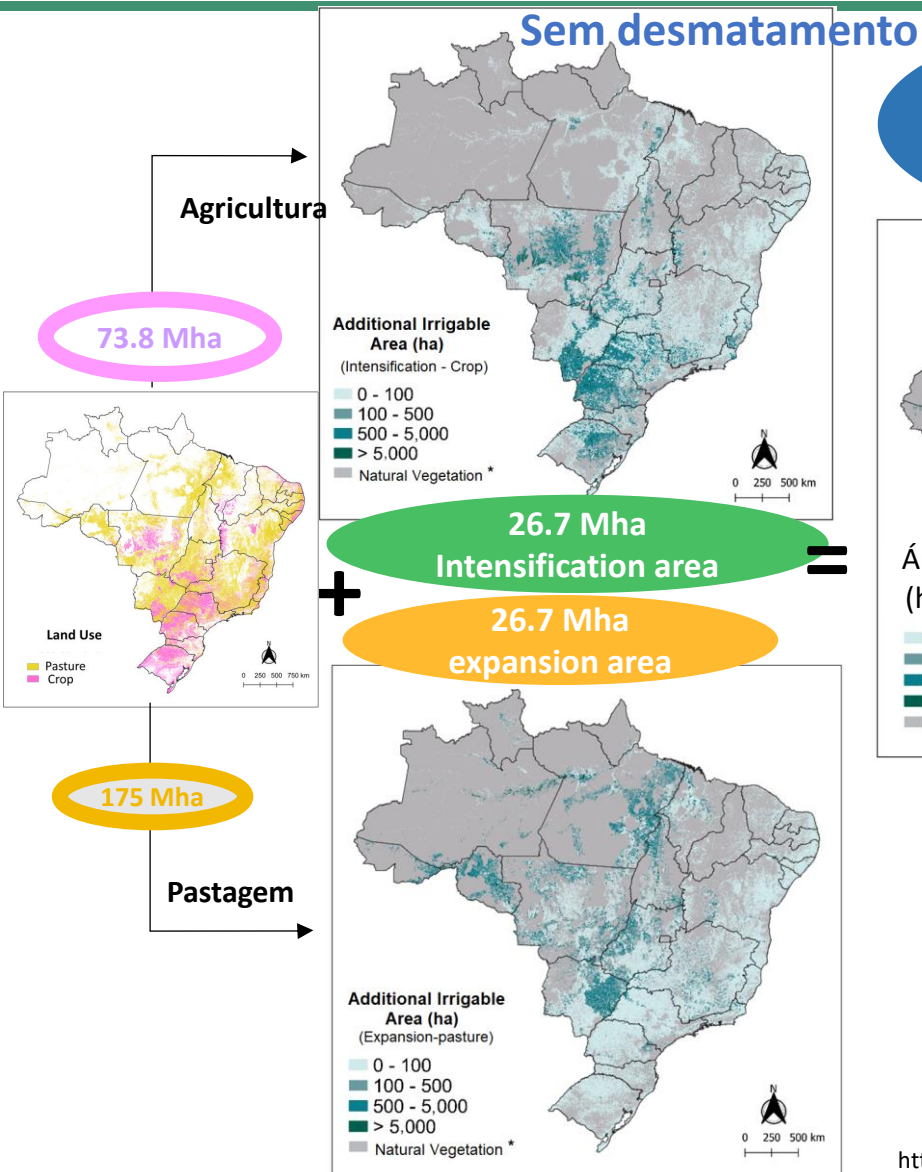
53,4MHA



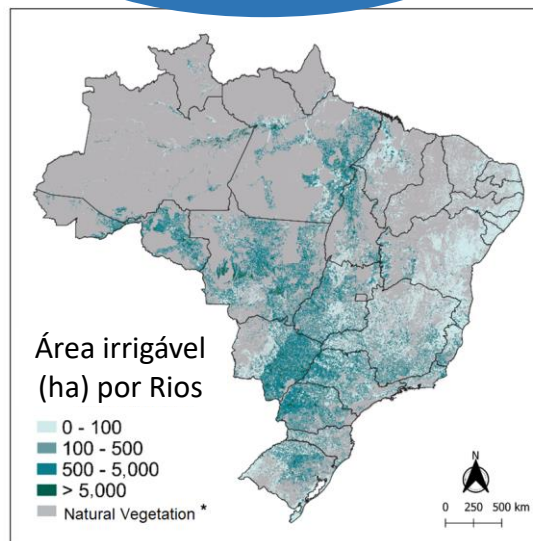
ÁREA ADICIONAL IRRIGÁVEL (HA)

REGIÃO	INTENSIFICAÇÃO (CULTURAS AGRÍCOLAS)	EXPANSÃO (PASTAGEM)	AAI TOTAL
CENTRO-OESTE	8.929.098	9.824.196	18.753.294
NORDESTE	1.112.048	2.103.595	3.215.642
NORTE	797.008	10.142.443	10.939.451
SUDESTE	8.150.081	4.115.525	12.265.606
SUL	7.706.132	540.271	8.246.403
BRASIL	26.694.367	26.726.030	53.420.396

3 A solução estratégica



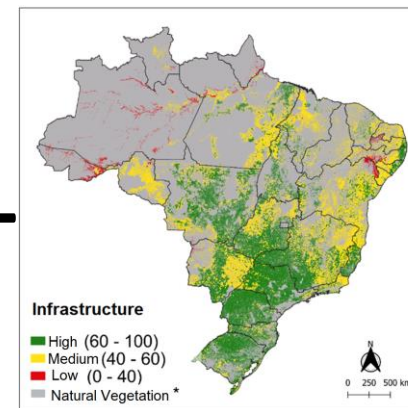
POTENCIAL DE IRRIGAÇÃO NO BRASIL NO LONGO PRAZO



53.4 Mha

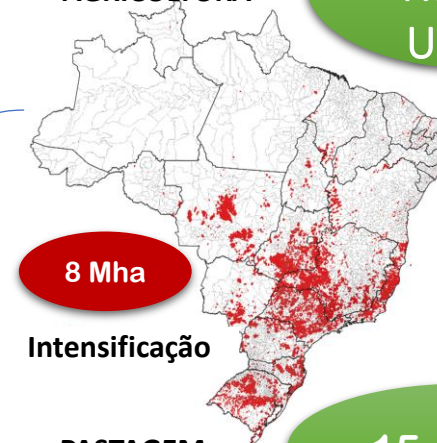
Longo prazo: 100 anos

+

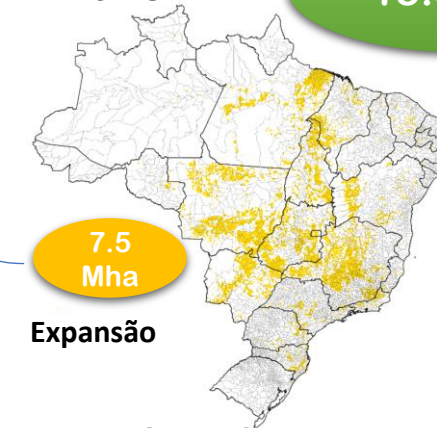


Médio prazo: 30 anos

AGRICULTURA



PASTAGEM



POTENCIAL DE IRRIGAÇÃO NO BRASIL NO MÉDIO PRAZO

FAO
Nações Unidas

ÁREA ADICIONAL IRRIGÁVEL

3 A solução estratégica

ÁREA
AGRICULTÁVEL

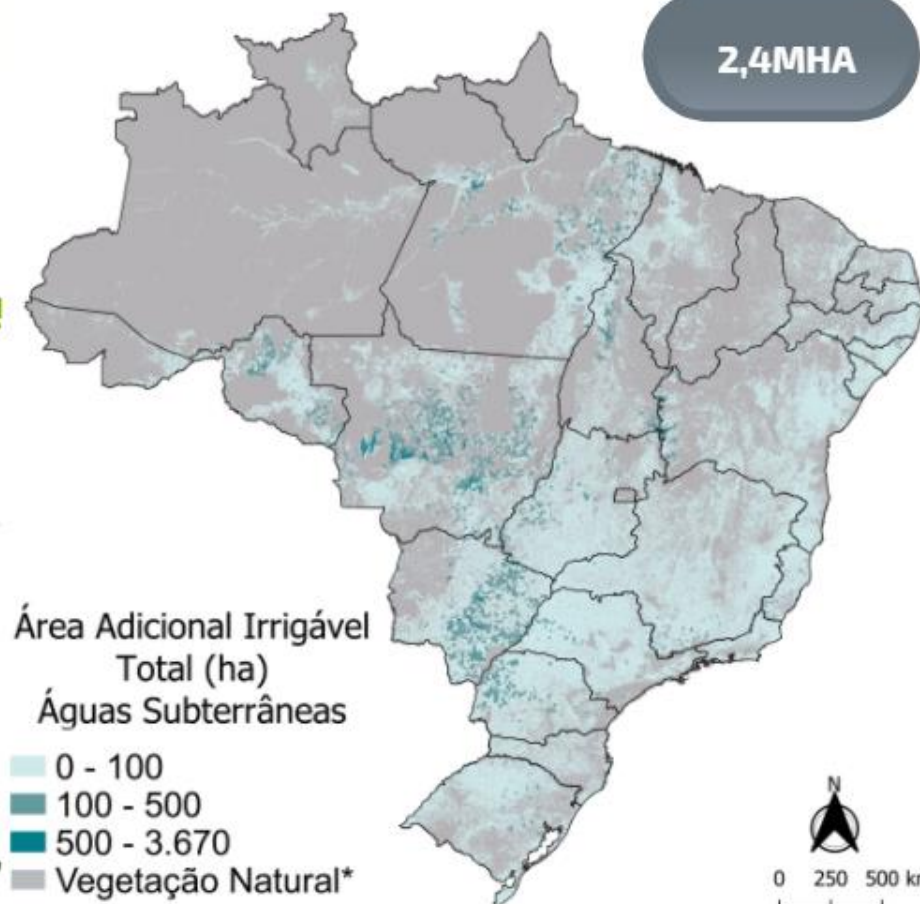
DEMANDA
HÍDRICA

DISPONIBILIDADE
HÍDRICA

ÁREA ADICIONAL
IRRIGÁVEL
(ÁGUA SUPERFICIAL)

ÁGUA SUBTERRÂNEA

2,4MHA



Área Adicional Irrigável
Total (ha)

Águas Subterrâneas

- 0 - 100
- 100 - 500
- 500 - 3.670
- Vegetação Natural*

ÁREA ADICIONAL IRRIGÁVEL (HA)

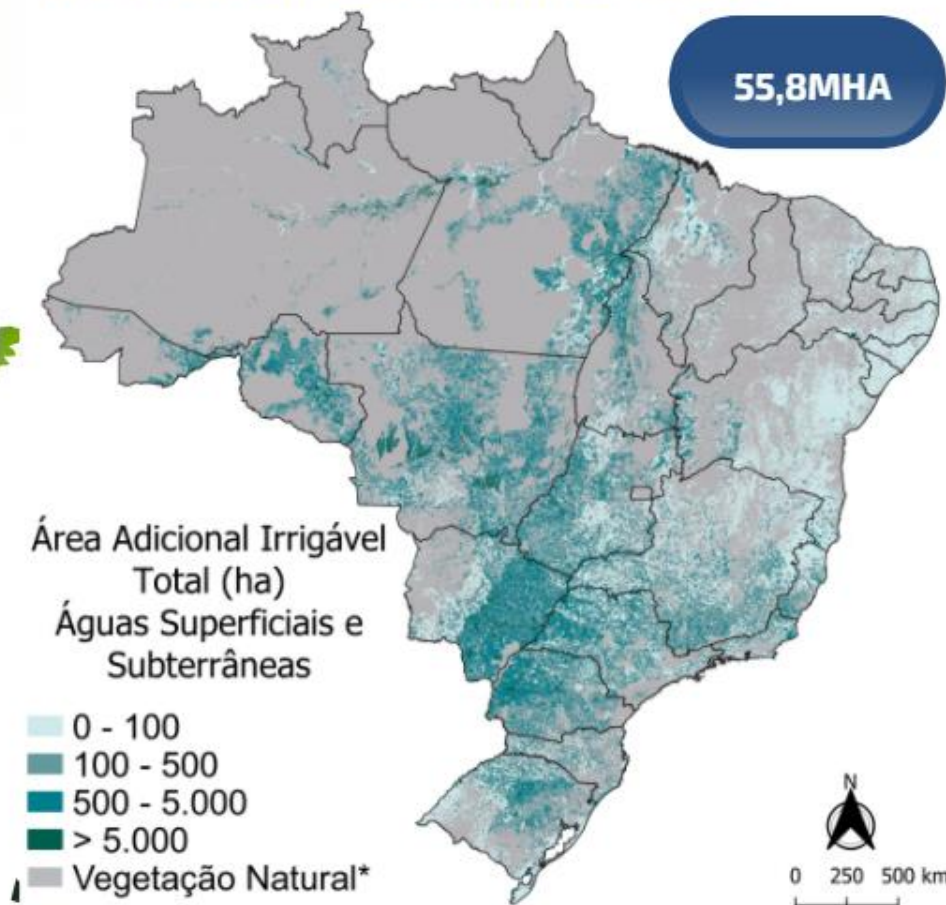
REGIÃO	HECTARES	%
CENTRO-OESTE	953.62	39,2
NORDESTE	104.888	4,3
NORTE	347.321	14,3
SUDESTE	672.015	27,6
SUL	352.977	14,5
TOTAL GERAL	2.430.829	100,0

ÁREA ADICIONAL IRRIGÁVEL (TOTAL)

3 A solução estratégica



ÁGUA SUPERFICIAL + SUBTERRÂNEA



ÁREA ADICIONAL IRRIGÁVEL (HA)

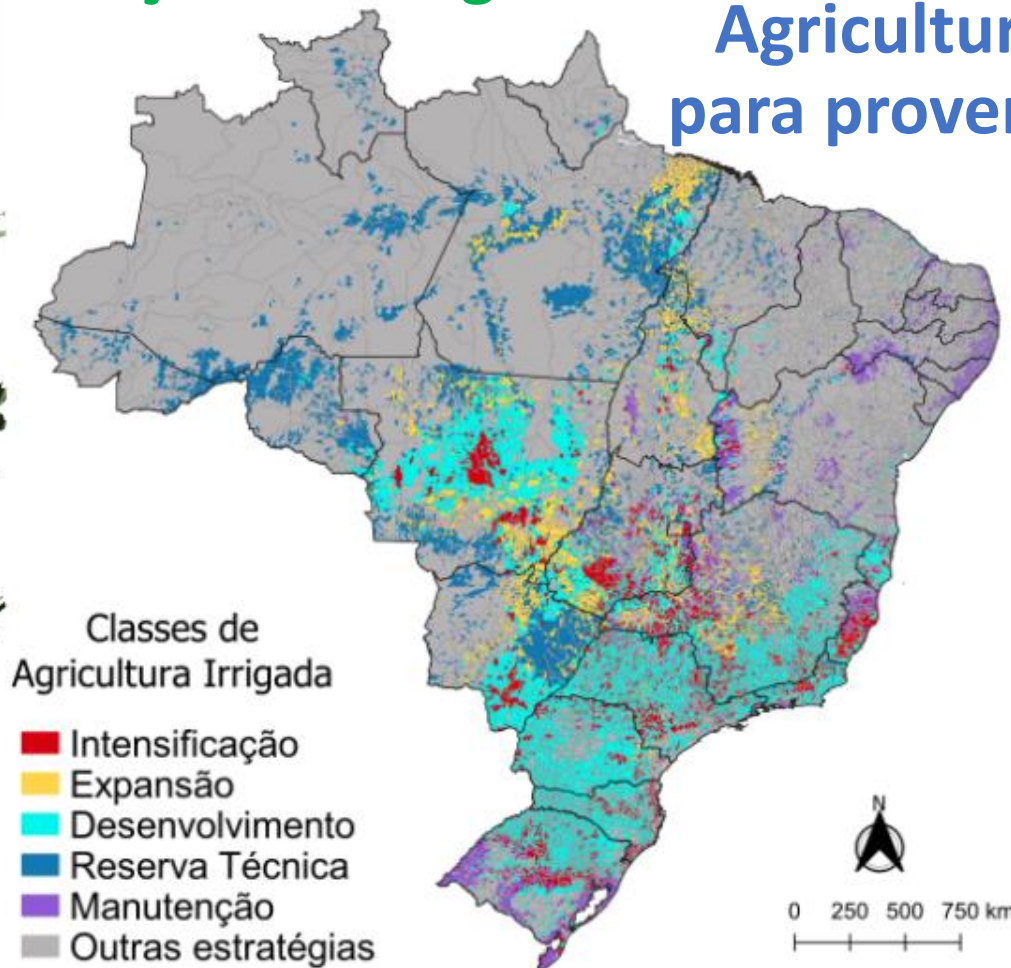
REGIÃO	ÁGUA SUPERFICIAL	ÁGUA SUBTERRÂNEA	TOTAL
CENTRO-OESTE	18.753.294	953.627	19.706.921
NORDESTE	3.215.642	104.888	3.320.530
NORTE	10.939.451	347.321	11.286.772
SUDESTE	12.265.606	672.015	12.937.621
SUL	8.246.403	352.977	8.599.380
TOTAL GERAL	53.420.396	2.430.829	55.851.224

3 A solução estratégica

Mensagem final

Agricultura irrigada: estratégia brasileira para prover segurança alimentar ao mundo

Plano Nacional de Irrigação



CLASSES DE AGRICULTURA IRRIGADA	AAI TOTAL (HECTARES)
INTENSIFICAÇÃO	8.083.594
EXPANSÃO	7.535.546
DESENVOLVIMENTO	21.810.451
RESERVA TÉCNICA	13.544.633
MANUTENÇÃO	420.248
OUTRAS ESTRATÉGIAS	4.456.756
TOTAL	55.851.229

RECURSOS HÍDRICOS E AGRICULTURA

OBRIGADO



**Sustainable Tropical
Agriculture Center**



ESALQ
Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz
Universidade de São Paulo

**Departamento de
Produção Vegetal**

Durval Dourado Neto (Coordenador Geral)

Contatos:

www.gppesalq.agr.br

ddourado@usp.br

gpp.esalq@usp.br



GPP

Grupo de Políticas Públicas

USP - ESALQ