



**Análise territorial para o desenvolvimento da
irrigação no Brasil**



Análise territorial para o desenvolvimento da irrigação no Brasil

Prof. Dr. Durval Dourado Neto

Departamento de Produção Vegetal, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”
Universidade de São Paulo





Ministério da
Integração Nacional

GOVERNO FEDERAL
BRASIL
PÁTRIA EDUCADORA

FIIB | **FEIRA INTERNACIONAL DA IRRIGAÇÃO BRASIL 2017**

**1ª APROXIMAÇÃO DO PLANEJAMENTO E EXPANSÃO DA AGRICULTURA
IRRIGADA NO BRASIL**

ANÁLISE TERRITORIAL PARA O DESENVOLVIMENTO DA AGRICULTURA IRRIGADA

Execução:

ESALQ/USP - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" – **ESALQ/USP**

FEALQ - Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz – **FEALQ**

Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura – **IICA**

Ministério da Integração Nacional – **MI**

Secretaria Nacional de Irrigação – **SENIR**

Projeto de Cooperação Técnica IICA/BRA/08/002

Agricultura Irrigada Sob Cenários Sustentáveis



Atribuições da Secretaria Nacional de Irrigação

- Implementação da **Política Nacional de Irrigação** Sancionada lei da política nacional de irrigação - lei 12.787/13
- Representação do MI em questões de agricultura irrigada
- Apoio aos negócios da agricultura irrigada
- Implementação de projetos de irrigação e drenagem agrícola
- Regulação das **obras públicas** para irrigação
- Promoção da **autonomia** dos projetos públicos de irrigação
- Coordenação das **concessões** dos projetos públicos de irrigação



Lei da política nacional de irrigação

Lei 12.787/13



Presidência da República
Casa Civil
Subchefia para Assuntos Jurídicos

[LEI Nº 12.787, DE 11 DE JANEIRO DE 2013.](#)

Dispõe sobre a Política Nacional de Irrigação; altera o art. 25 da Lei nº 10.438, de 26 de abril de 2002; revoga as Leis nºs 6.662, de 25 de junho de 1979, 8.657, de 21 de maio de 1993, e os Decretos-Lei nºs 2.032, de 9 de junho de 1983, e 2.369, de 11 de novembro de 1987; e dá outras providências.

[Mensagem de veto](#)

A PRESIDENTA DA REPÚBLICA Faço saber que o Congresso Nacional decreta e eu sanciono a seguinte Lei:

CAPÍTULO I

DISPOSIÇÕES PRELIMINARES

Art. 1º Esta Lei institui a Política Nacional de Irrigação, a ser executada em todo o território nacional.

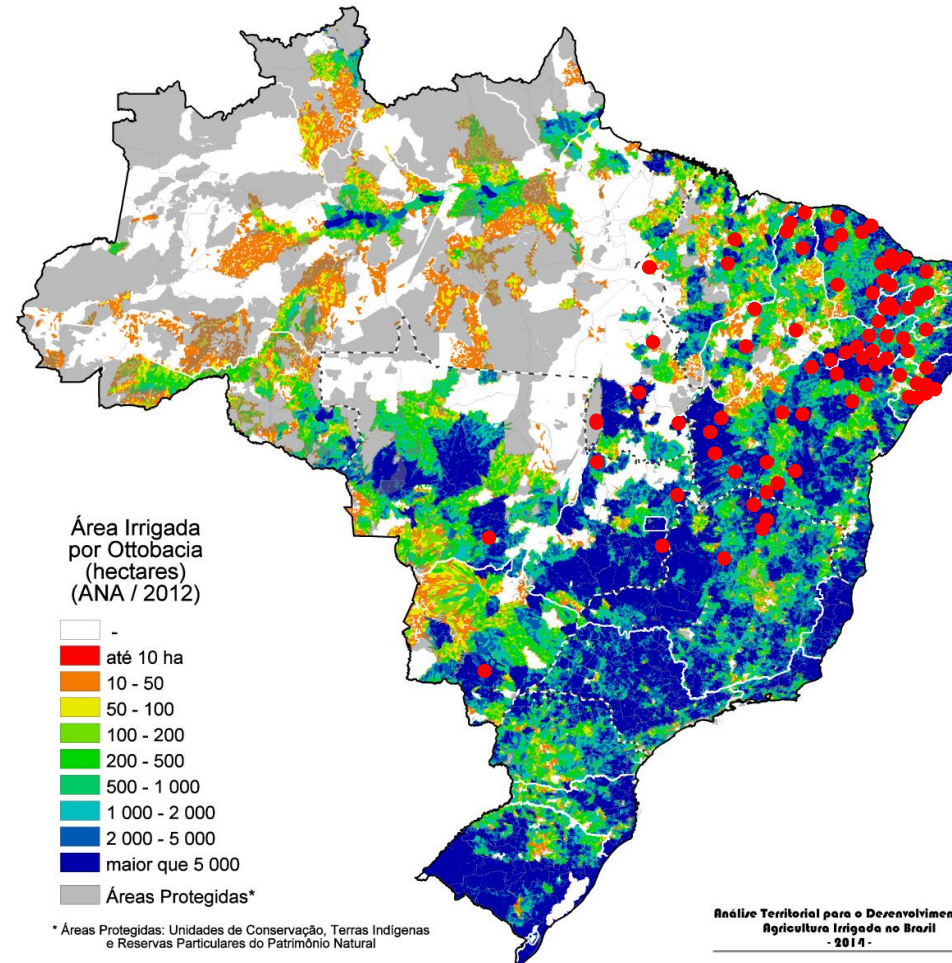
Art. 2º Para os fins desta Lei, entende-se por:

I - agricultor irrigante: pessoa física ou jurídica que exerce agricultura irrigada, podendo ser classificado em familiar, pequeno, médio e grande, conforme definido em regulamento;

II - agricultor irrigante familiar: pessoa física classificada como agricultor familiar, nos termos da [Lei nº 11.326, de 24 de julho de 2006](#), que pratica agricultura irrigada;



Área irrigada atualmente 6 milhões de hectares (ANA, 2012)



● Municípios com Projetos Públicos de irrigação

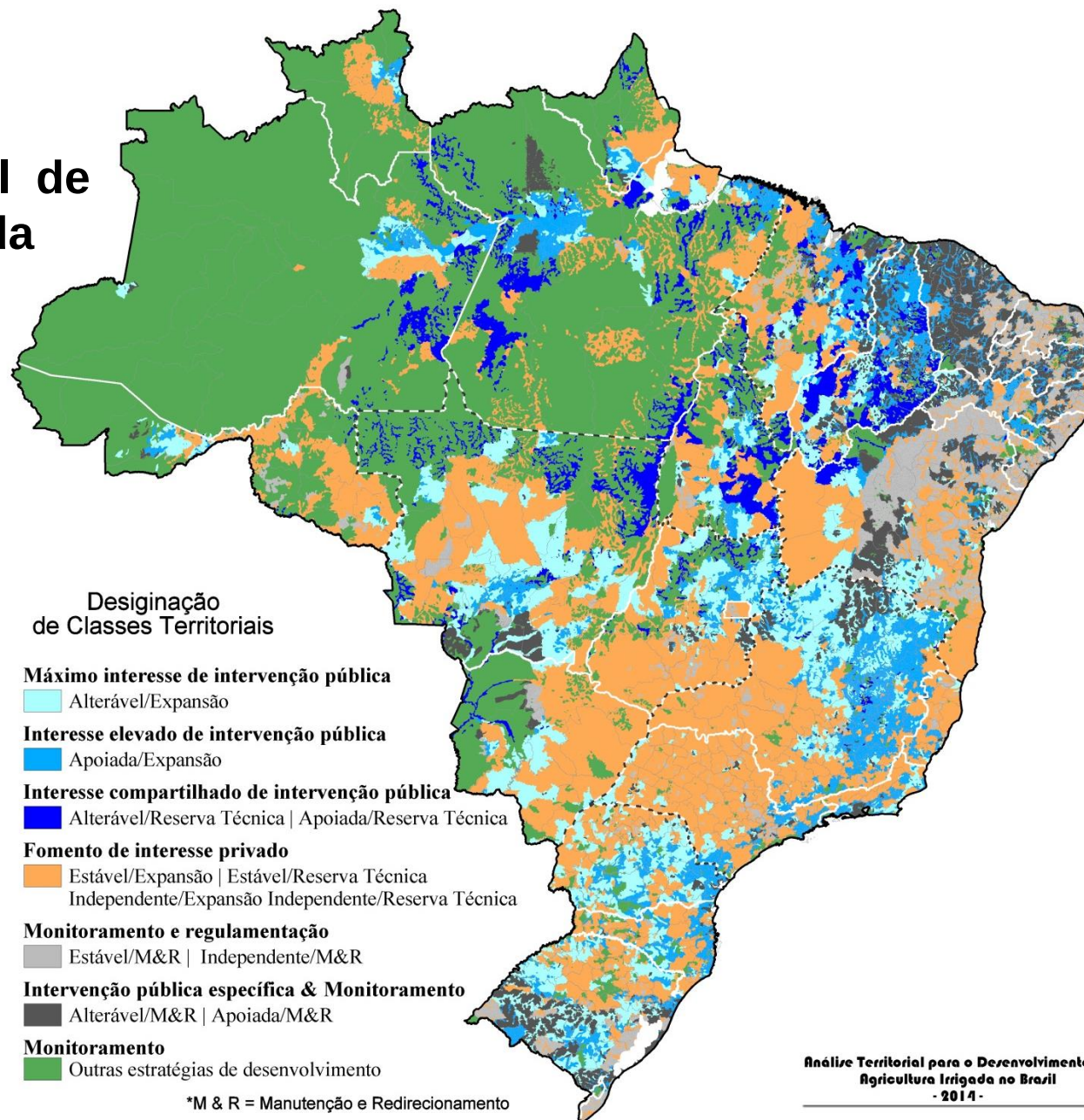


Área irrigada atualmente = 6 milhões de hectares (ANA, 2012)

Área irrigada (ha)					
Região	Aptidão de Solo e Relevo			Total	
	Alta	Média	Baixa		
Norte	27.815	75.073	102.767	205.654	3,4%
Nordeste	502.615	517.922	472.364	1.492.901	24,7%
Sudeste	861.943	675.081	660.804	2.197.829	36,4%
Sul	434.633	308.812	536.447	1.279.892	21,2%
Centro-Oeste	503.391	227.989	132.182	863.562	14,3%
Total	2.330.397	1.804.877	1.904.565	6.039.839	100,0%
	38,6%	29,9%	31,5%		

500 - 1 000
1 000 - 2 000
2 000 - 5 000
maior que 5 000
Áreas Protegidas*

Variável Territorial de Agricultura Irrigada



Análise Territorial para o Desenvolvimento da
Agricultura Irrigada no Brasil
- 2014 -

Variável Territorial de Agricultura Irrigada

Clase territorial	Área irrigada (ha)	Área irrigável (ha)
Máximo interesse de intervenção pública	744.365	12.938.220
Interesse elevado de intervenção pública	368834	8.395.875
Interesse compartilhado de intervenção pública e privada	670	5.940.930
Fomento de interesse privado	2.714.274	34.057.180
Monitoramento e regulação específica	1.438.064	10.719
Intervenção pública específica e monitoramento	770.333	14.765
Outras estratégias de desenvolvimento	3.299	13.826.706
Total	6.039.839	75.184.395

Área adicional irrigável, em hectares					
Região	Aptidão de Solo e Relevo			Total	
	Alta	Média	Baixa		
Norte	4.802.791	9.024.839	8.819.568	22.647.198	30,1%
Nordeste	1.759.151	3.225.868	3.237.673	8.222.692	10,9%
Sudeste	3.438.643	3.824.973	6.996.978	14.260.595	19,0%
Sul	2.394.796	2.469.841	4.511.471	9.376.108	12,5%
Centro-Oeste	9.551.358	6.905.704	4.220.740	20.677.802	27,5%
Total	21.946.740 29,2%	25.451.224 33,9%	27.786.431 37,0%	75.184.395	100,0%

CLASSE TERRITORIAL	Irrigada (ha)	Irrigável	Fração (%)
Monitoramento			
ALTERÁVEL / Outra estratégia	1.255	7.336.007	0,02%
APOIADA / Outra estratégia	552	1.441.354	0,04%
ESTÁVEL / Outra estratégia	1.058	4.012.747	0,03%
INDEPENDENTE / Outra estratégia	434	1.036.599	0,04%
Soma	3.299	13.826.707	0,02%

AÇÃO

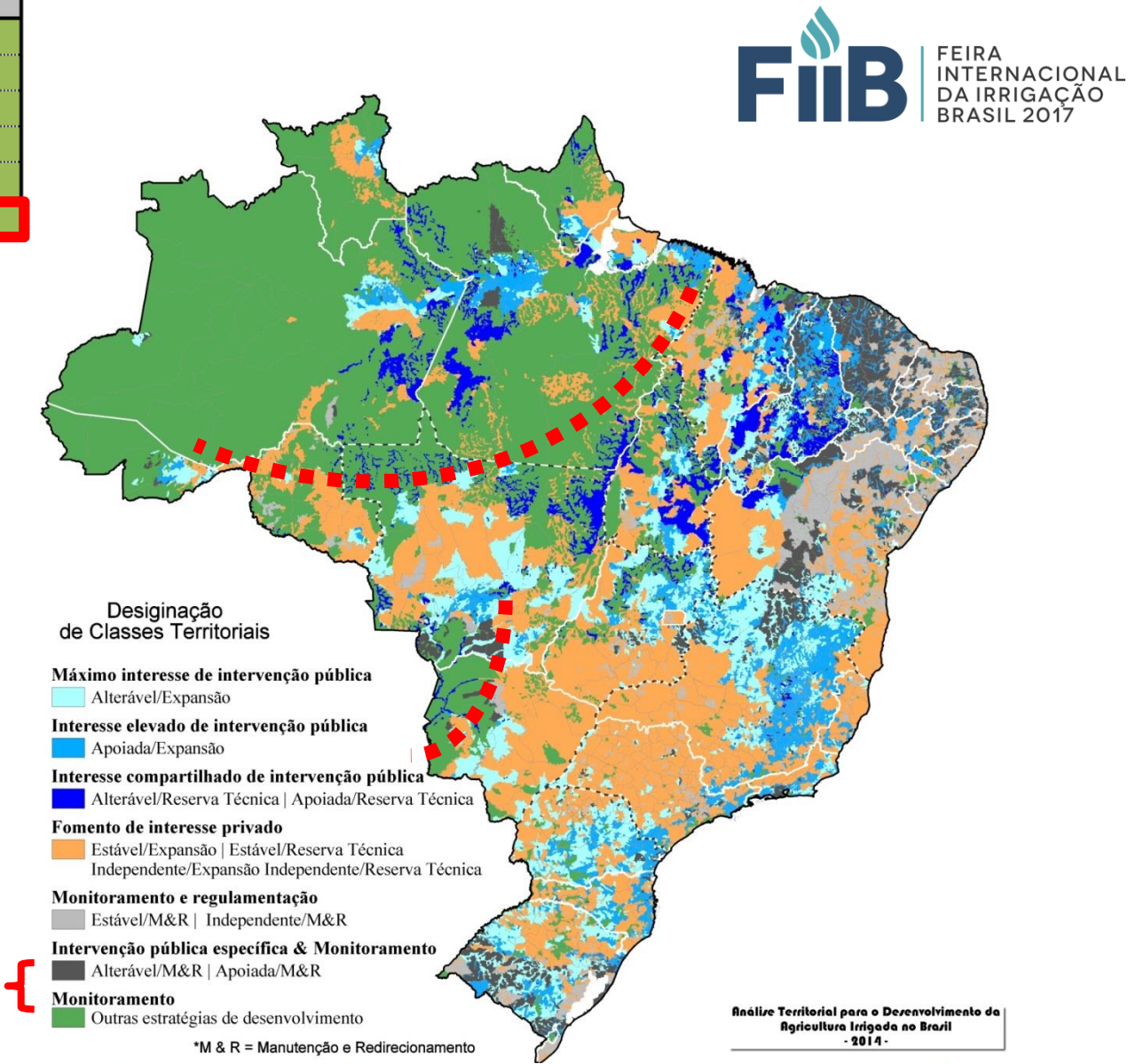
Procurar *outras alternativas*.

INTERPRETAÇÃO

O desenvolvimento da agricultura irrigada não é viável do ponto de vista de infraestrutura instalada e há condições de meio físico muito limitantes em alguns casos. As estratégias de desenvolvimento para a bacia não devem considerar esta opção.

DISTRIBUIÇÃO

Maior parte da Região Norte, Pantanal, região central de Goiás



Clase territorial	Área irrigada (ha)	Área irrigável (ha)	Área total (ha)
Máximo interesse de intervenção pública	744.365	12.938.220	13.682.585
Interesse elevado de intervenção pública	368834	8.395.875	8.764.709
Interesse compartilhado de intervenção pública e privada	670	5.940.930	5.941.600
Fomento de interesse provado	2.714.274	34.057.180	36.771.454
Monitoramento e regulação específica	1.438.064	10.719	1.448.783
Intervenção pública específica e monitoramento	770.333	14.765	785.098
Outras estratégias de desenvolvimento	3.299	13.826.706	13.830.005
Total	6.039.839	75.184.395	81.224.234

Área adicional irrigável, em hectares					
Região	Aptidão de Solo e Relevô			Total	
	Alta	Média	Baixa		
Norte	2.059.173	3.818.623	5.148.649	11.026.445	18,0%
Nordeste	1.743.102	3.176.922	3.181.048	8.101.073	13,2%
Sudeste	3.425.917	3.794.523	6.887.616	14.108.056	23,0%
Sul	2.281.044	2.303.516	4.126.770	8.711.330	14,2%
Centro-Oeste	8.917.466	6.555.926	3.937.393	19.410.784	31,6%
Total	18.426.701	19.649.511	23.281.477	61.357.688	100,0%
	30,0%	32,0%	37,9%		

CLASSE TERRITORIAL AGRICULTURA IRRIGADA	Irrigada (ha)	Irrigável	Fração (%)
Monitoramento e regulamentação prioritária			
ESTÁVEL / Manutencao e Redirecionamento	767.218	4.322	99,4%
INDEPENDENTE / Manutencao e Redirecionamento	670.846	6.397	99,1%
Intervenção pública específica & Monitoramento e regulamentação			
ALTERÁVEL / Manutencao e Redirecionamento	490.552	5.664	98,9%
APOIADA / Manutencao e Redirecionamento	279.781	9.101	96,8%
Soma	2.208.397	25.484	98,9%

AÇÃO

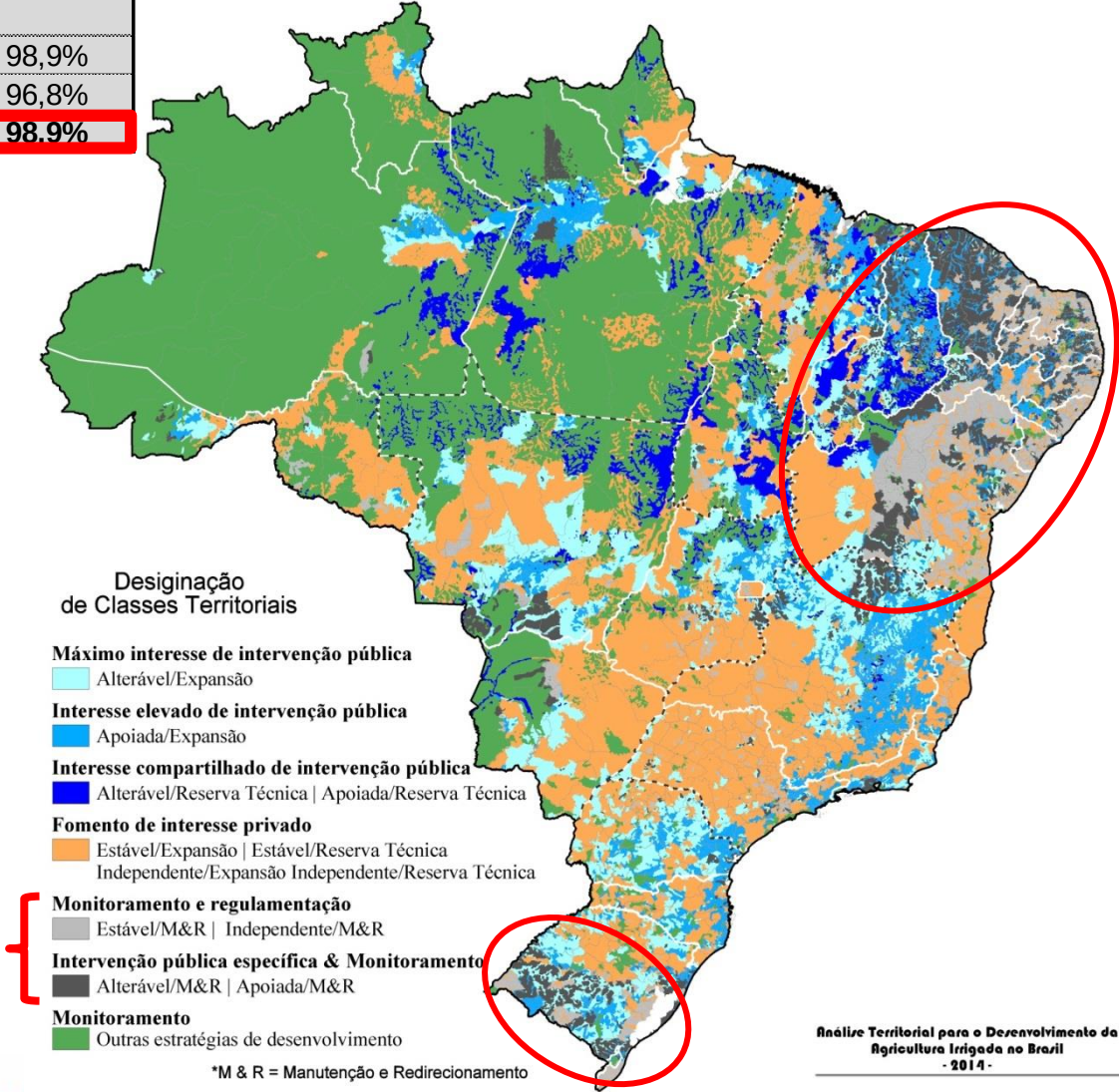
Monitorar impactos e procurar outras alternativas.

INTERPRETAÇÃO

A área total irrigável já está sendo utilizada próximo de sua capacidade máxima. A expansão leva a riscos elevados de impactos ambientais ou uso concorrente da água. Considerando que há irrigação em grande quantidade na bacia, intervenções de expansão específicas e de pequena área que não levem a custos ambientais podem ser apoiados por iniciativas públicas ou privadas. **O investimento em infraestrutura de reservação de água, e estratégias de manejo da irrigação é de suma importância**

DISTRIBUIÇÃO

Sertão e agreste nordestino, sul do Rio Grande do Sul e proximidade com regiões metropolitanas.



CLASSE TERRITORIAL AGRICULTURA IRRIGADA	Irrigada (ha)	Irrigável (ha)	Fração (%)
Máximo interesse de intervenção pública			
ALTERÁVEL / Expansão	744.365	12.938.220	5,4%
Interesse elevado de intervenção pública			
APOIADA / Expansão	368.834	8.395.875	4,2%
Interesse compartilhado de intervenção pública e privada			
ALTERÁVEL / Reserva Técnica	348	3.988.673	0,01%
APOIADA / Reserva Técnica	322	1.952.257	0,02%
Soma	1.113.869	27.275.025	3,92%

AÇÃO

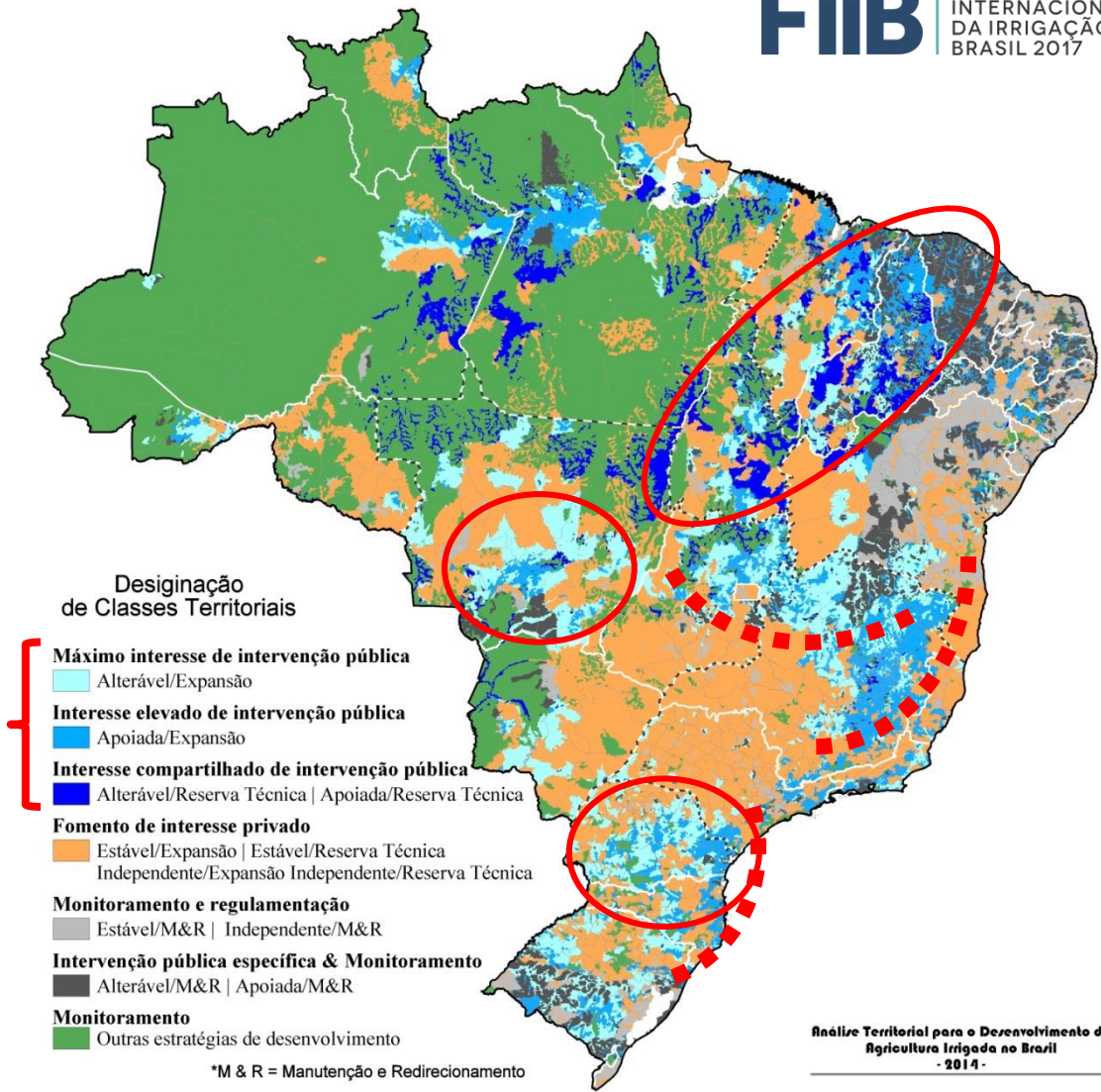
Expandir e promover a agricultura irrigada agora ou no futuro com prioridade de intervenção pública.

INTERPRETAÇÃO

Apesar da boa condição do meio físico não houve desenvolvimento expressivo do ambiente rural. A intervenção pública se justifica pelo interesse coletivo do desenvolvimento, pela ineficácia com que o atual modelo produtivo beneficiou o coletivo e pela facilidade de promover o desenvolvimento da agricultura irrigada como opção de longo prazo para a bacia, tanto para a área irrigada como não irrigada.

DISTRIBUIÇÃO

Ampla distribuição, com menor ocorrência na Região Norte e na parte central da Região Centro-Oeste. Concentração no leste de Tocantins e Maranhão, Piauí, norte e leste de Minas Gerais, região central do Paraná e parte do centro do RS.



CLASSE TERRITORIAL AGRICULTURA IRRIGADA	Irrigada (ha)	Irrigável	Fração (%)
Fomento de interesse privado			
ESTÁVEL / Expansão	2.151.565	21.570.874	9,1%
INDEPENDENTE /Expansão	562.141	6.942.376	7,5%
ESTÁVEL / Reserva Técnica	345	4.008.888	0,01%
INDEPENDENTE / Reserva Técnica	223	1.535.041	0,01%
Soma	2.714.274	34.057.179	7,38%

AÇÃO

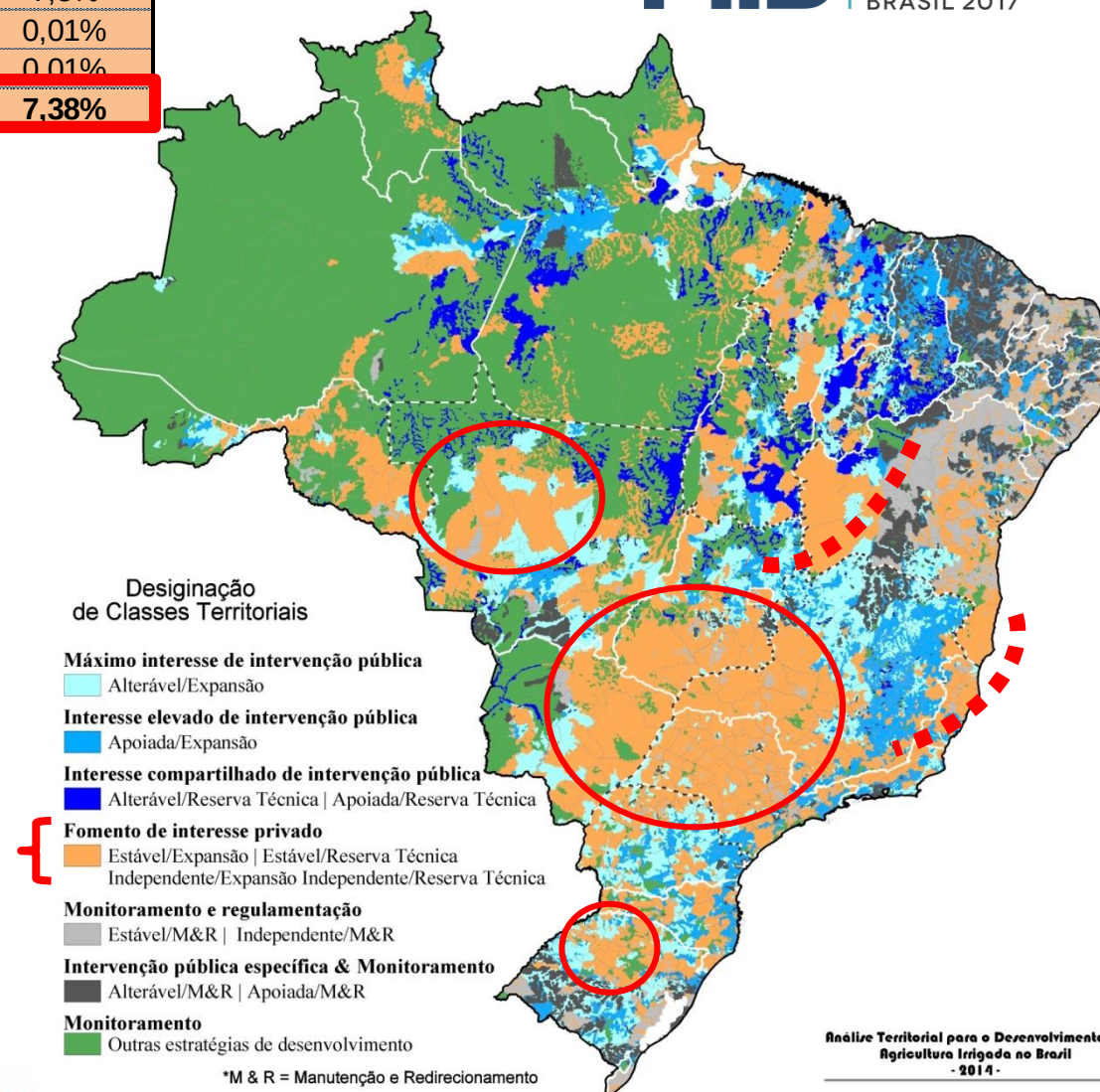
Expandir e promover a agricultura irrigada
agora ou no futuro com prioridade de
intervenção privada.

INTERPRETAÇÃO

Situação semelhante à primeira, com exceção do desenvolvimento municipal já ser elevado o que não motiva prioridade na intervenção pública que deve ser compartilhada com maior compromisso de iniciativas privadas.

DISTRIBUIÇÃO

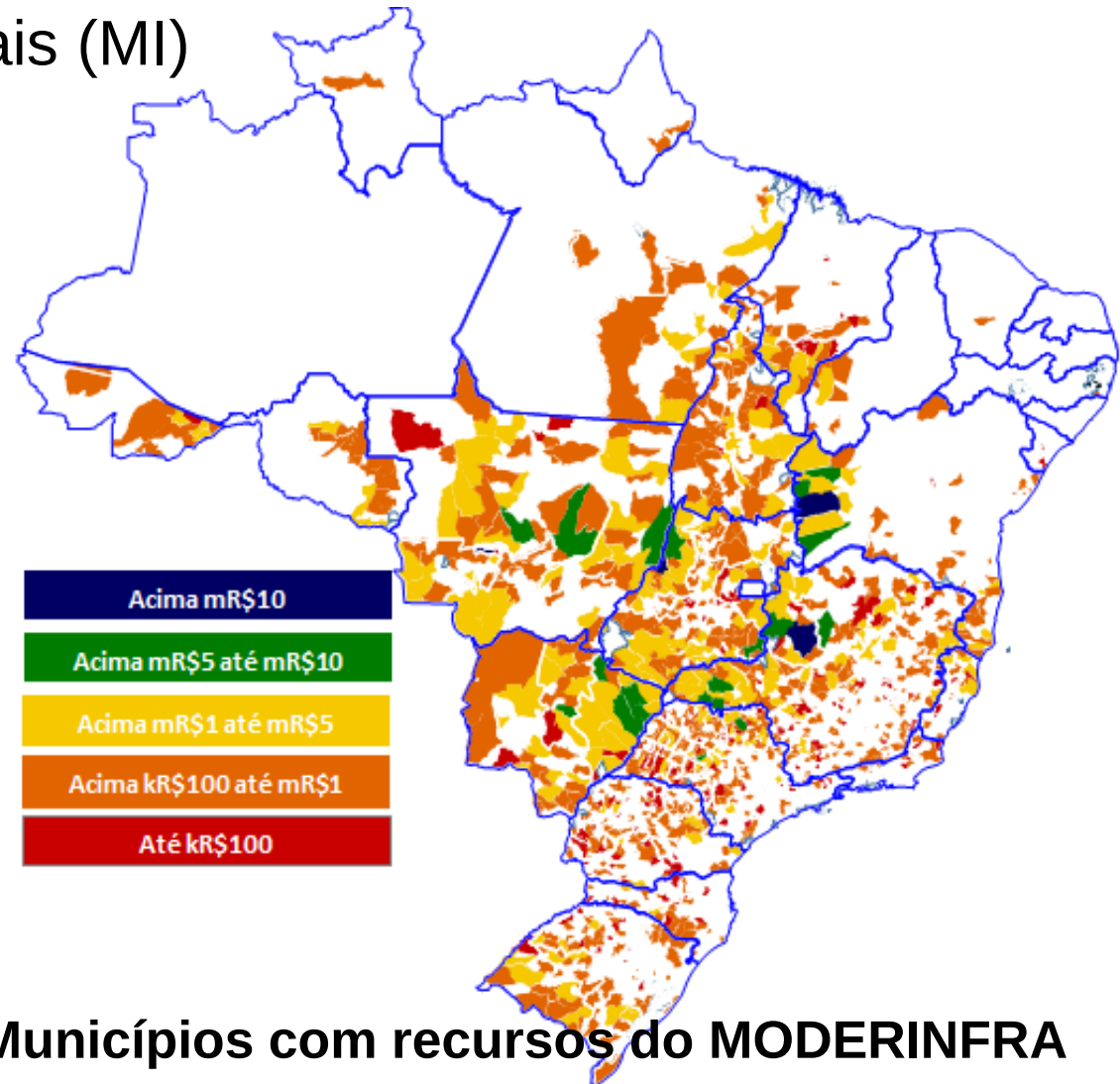
Predomina na parte central da região Centro-Oeste, SP, oeste baiano, norte do PR e RS.



Crédito e seguro rural

Adaptação para agricultura irrigada

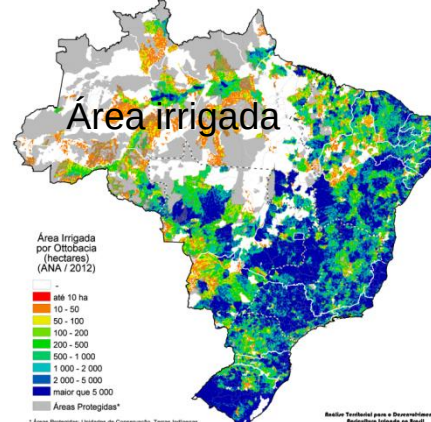
- Plano Agrícola e Pecuário (MAPA)
- Fundos Constitucionais (MI)
- Plano Safra (MDA)
- Seguro rural



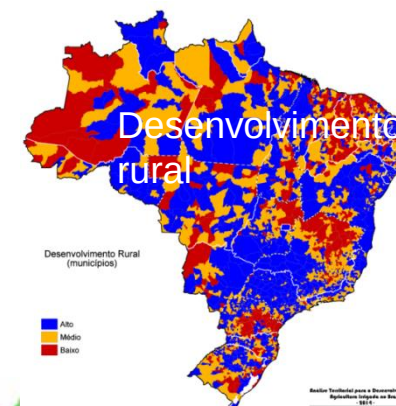
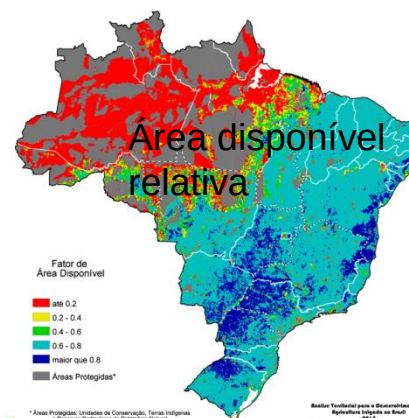
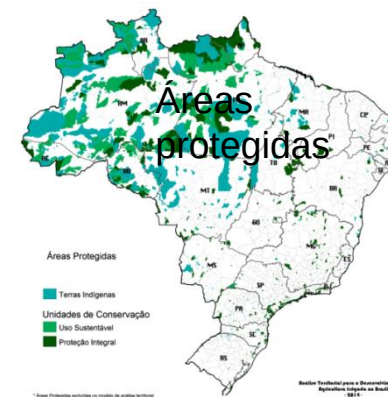
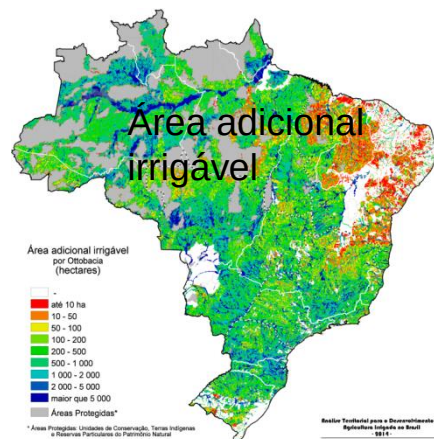
Municípios com recursos do MODERINFRA

Área adicional irrigável, em hectares						
Região	Estado	Aptidão de Solo e Relevô			Total	
		Alta	Média	Baixa		
Norte	RO	758.000	324.716	221.656	1.304.372	2,1%
	AC	53.398	98.199	43.847	195.443	0,3%
	AM	106.030	442.113	982.442	1.530.585	2,5%
	RR	191.840	320.929	271.237	784.006	1,3%
	PA	572.150	1.400.070	2.114.016	4.086.235	6,7%
	AP	85.819	311.055	182.808	579.681	0,9%
	TO	291.936	921.542	1.332.644	2.546.123*	4,1%
Nordeste	MA	153.251	882.230	857.977	1.893.458	3,1%
	PI	256.977	583.235	608.375	1.448.587	2,4%
	CE	125.323	223.013	163.905	512.241	0,8%
	RN	35.468	35.181	21.228	91.877	0,1%
	PB	33.733	89.999	65.557	189.289	0,3%
	PE	88.594	170.380	99.713	358.687	0,6%
	AL	8.296	25.066	63.261	96.624	0,2%
	SE	5.120	17.624	46.334	69.078	0,1%
	BA	1.036.340	1.150.194	1.254.698	3.441.232	5,6%
Sudeste	MG	1.620.885	2.351.884	4.691.329	8.664.098	14,1%
	ES	9.109	96.600	457.952	563.661	0,9%
	RJ	2.237	86.557	583.251	672.045	1,1%
	SP	1.793.686	1.259.482	1.155.085	4.208.252	6,9%
Sul	PR	808.625	1.218.671	1.436.605	3.463.901	5,6%
	SC	69.856	267.811	1.378.723	1.716.390	2,8%
	RS	1.402.562	817.034	1.311.443	3.531.039	5,8%
Centro-Oeste	MS	2.186.652	1.236.439	1.009.530	4.432.620	7,2%
	MT	4.634.241	3.475.776	1.406.973	9.516.989	15,5%
	GO	2.085.782	1.828.795	1.489.539	5.404.116	8,8%
	DF	10.791	14.917	31.352	57.059	0,1%
Total		18.426.701	19.649.511	23.281.477	61.357.688	100,0%
		30,0%	32,0%	37,9%		
		38.076.212 ha (62,1%)				

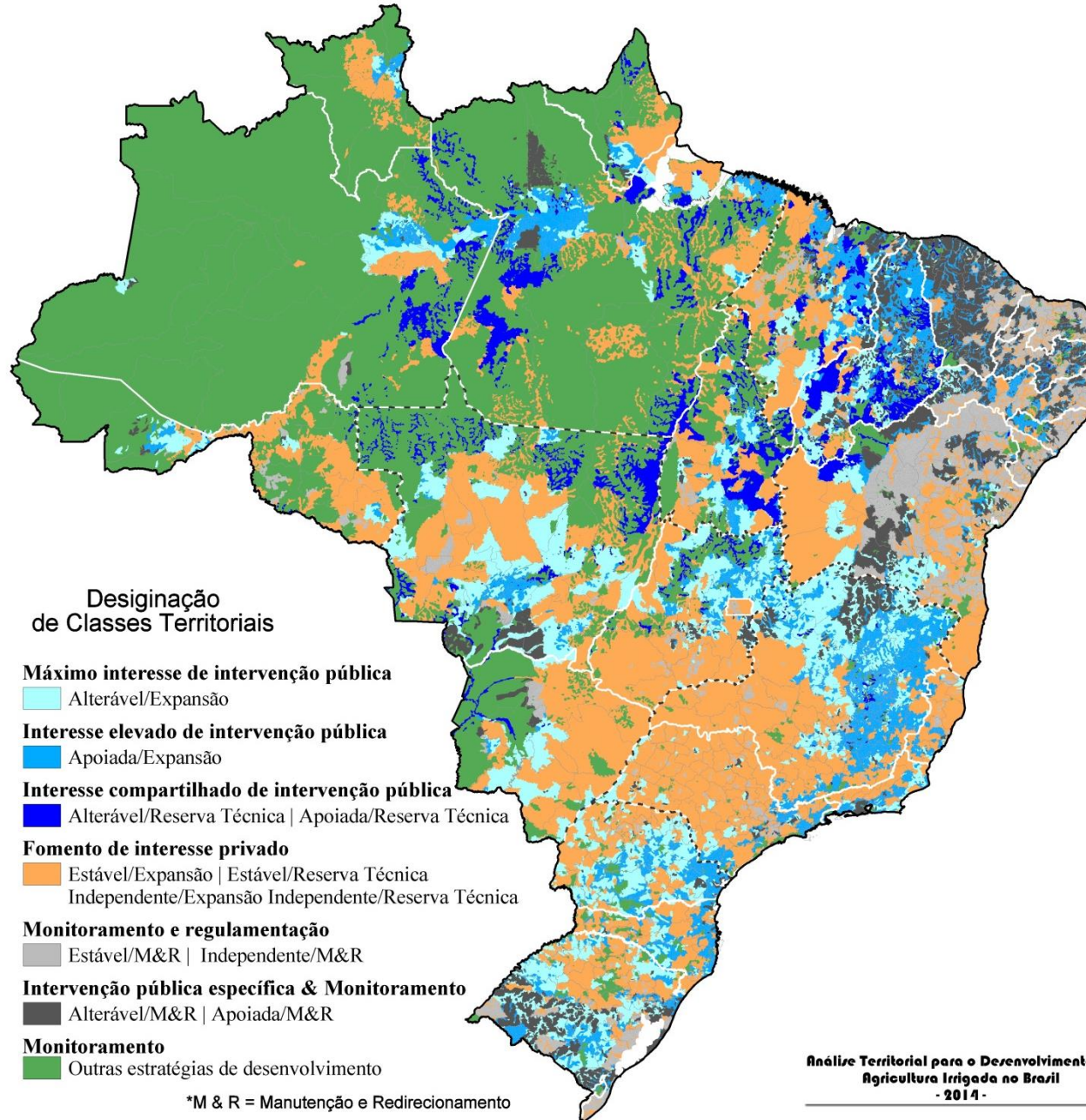
* Área irrigável do Tocantins difere do Plano Estadual por não considerar as áreas de várzeas.



Análise Territorial da Agricultura Irrigada



Variável Territorial de Agricultura Irrigada

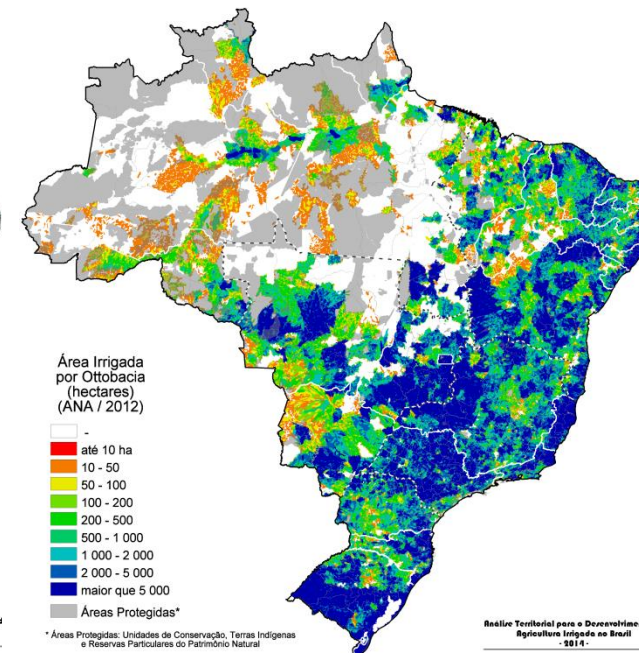
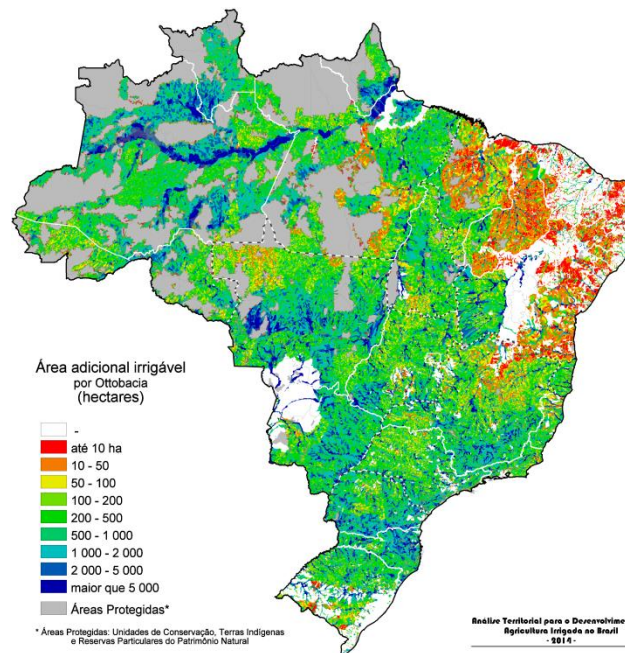
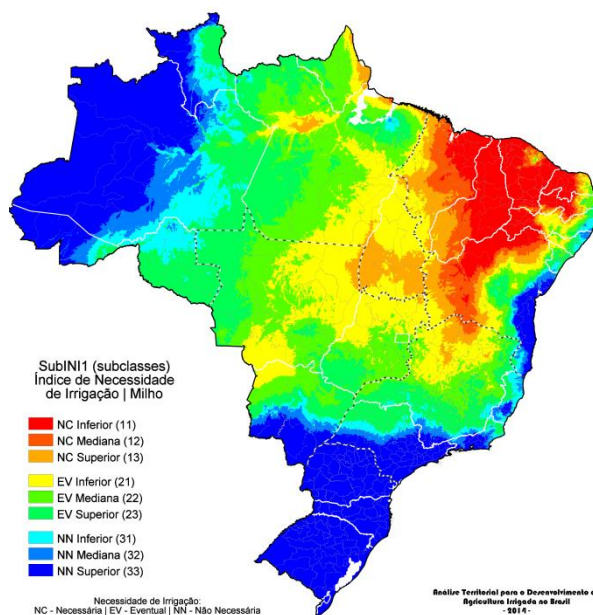


Variável territorial “IRRIGAÇÃO”

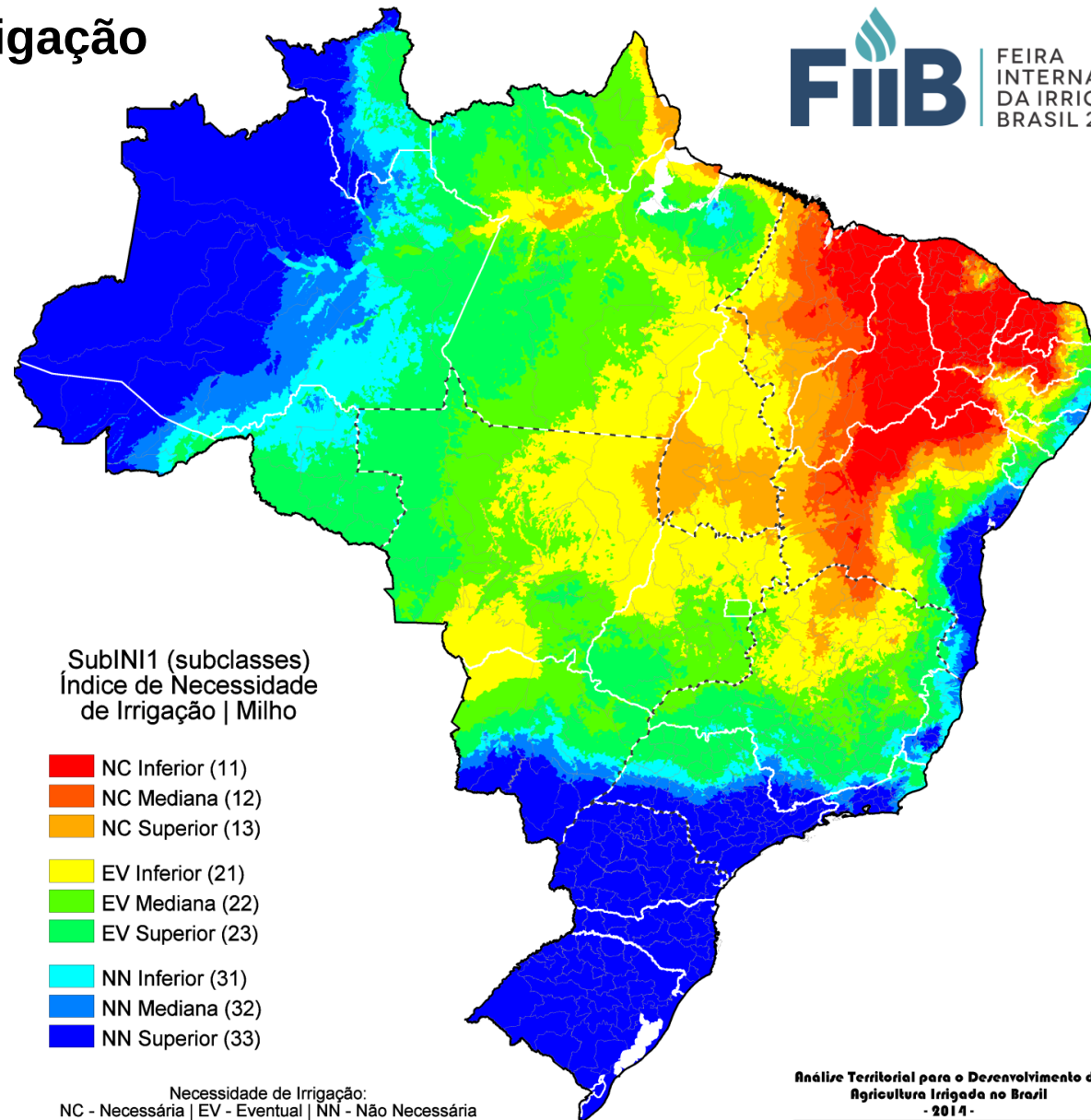
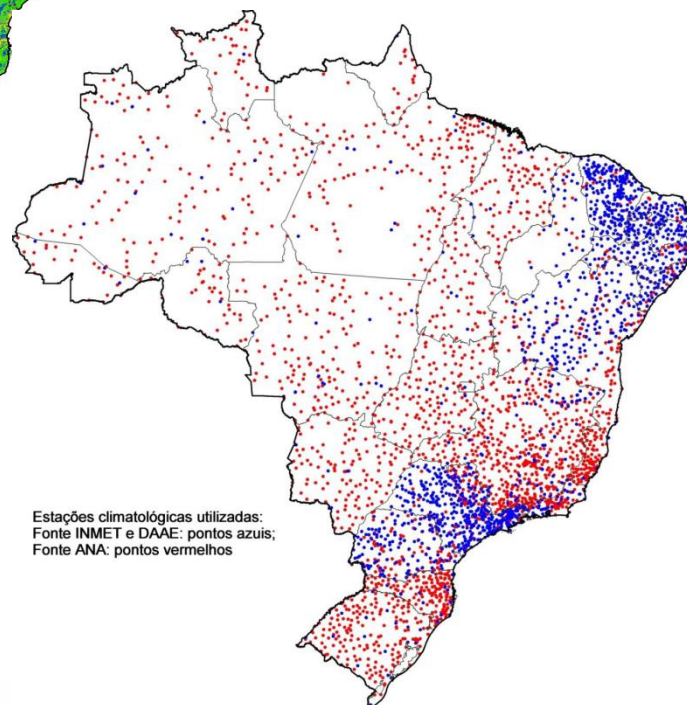
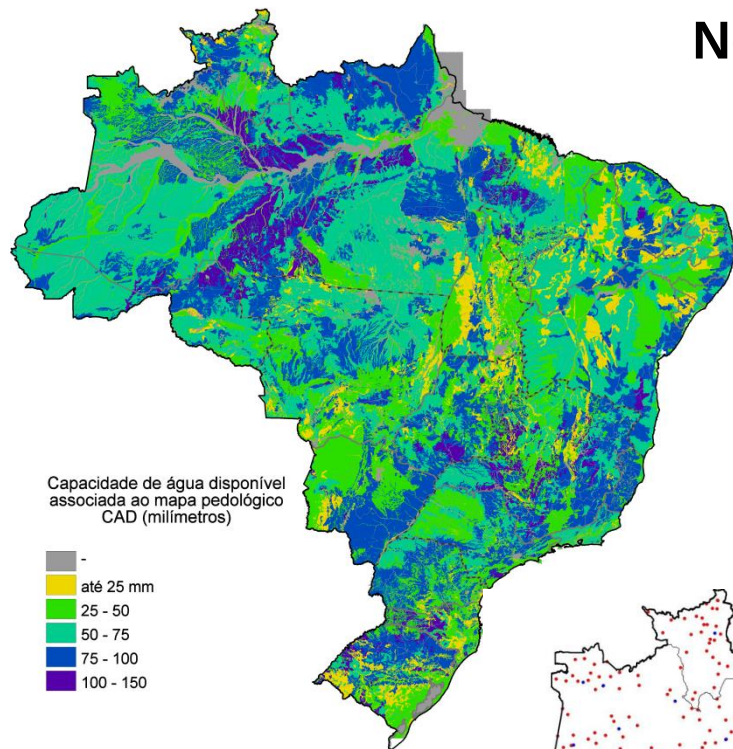
EIXO 1
Necessidade
de Irrigação

EIXO 2
Área adicional
irrigável

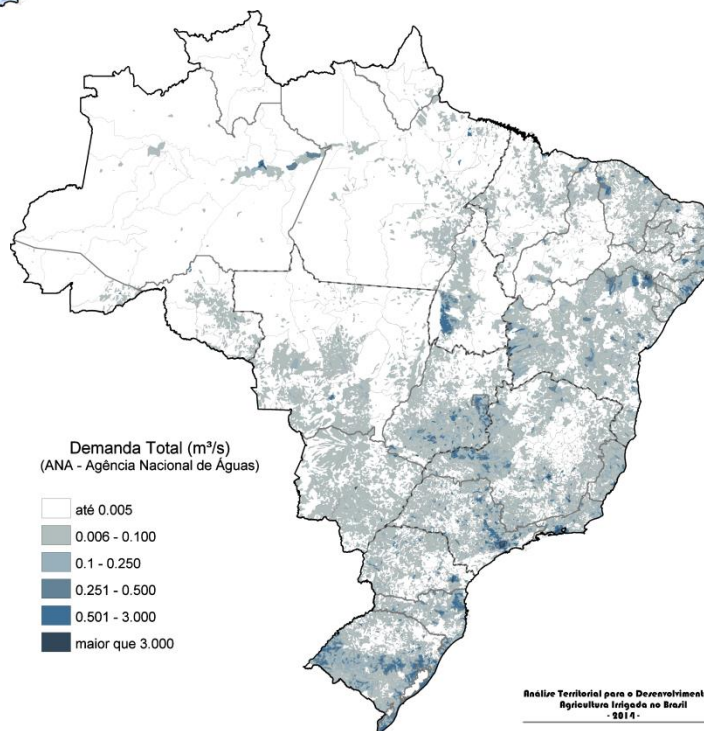
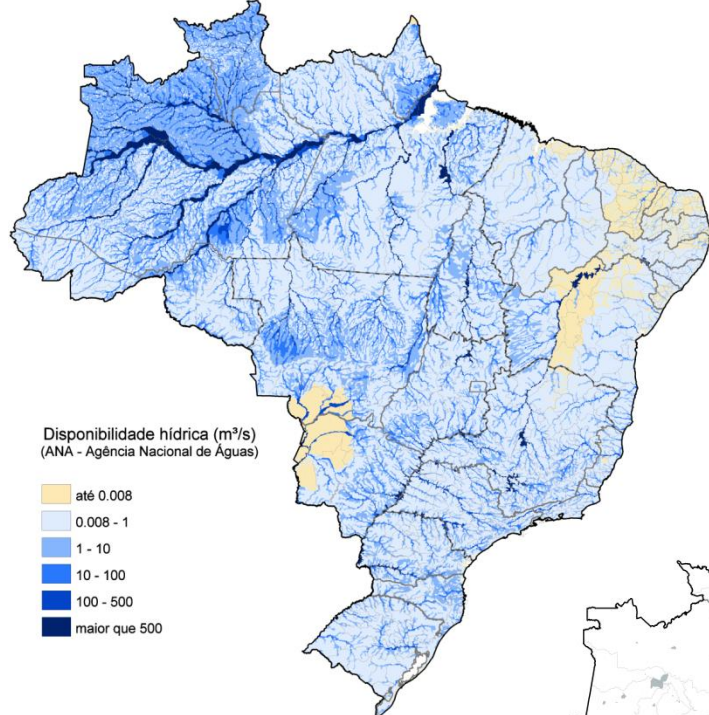
EIXO 3
Área Irrigada
existente



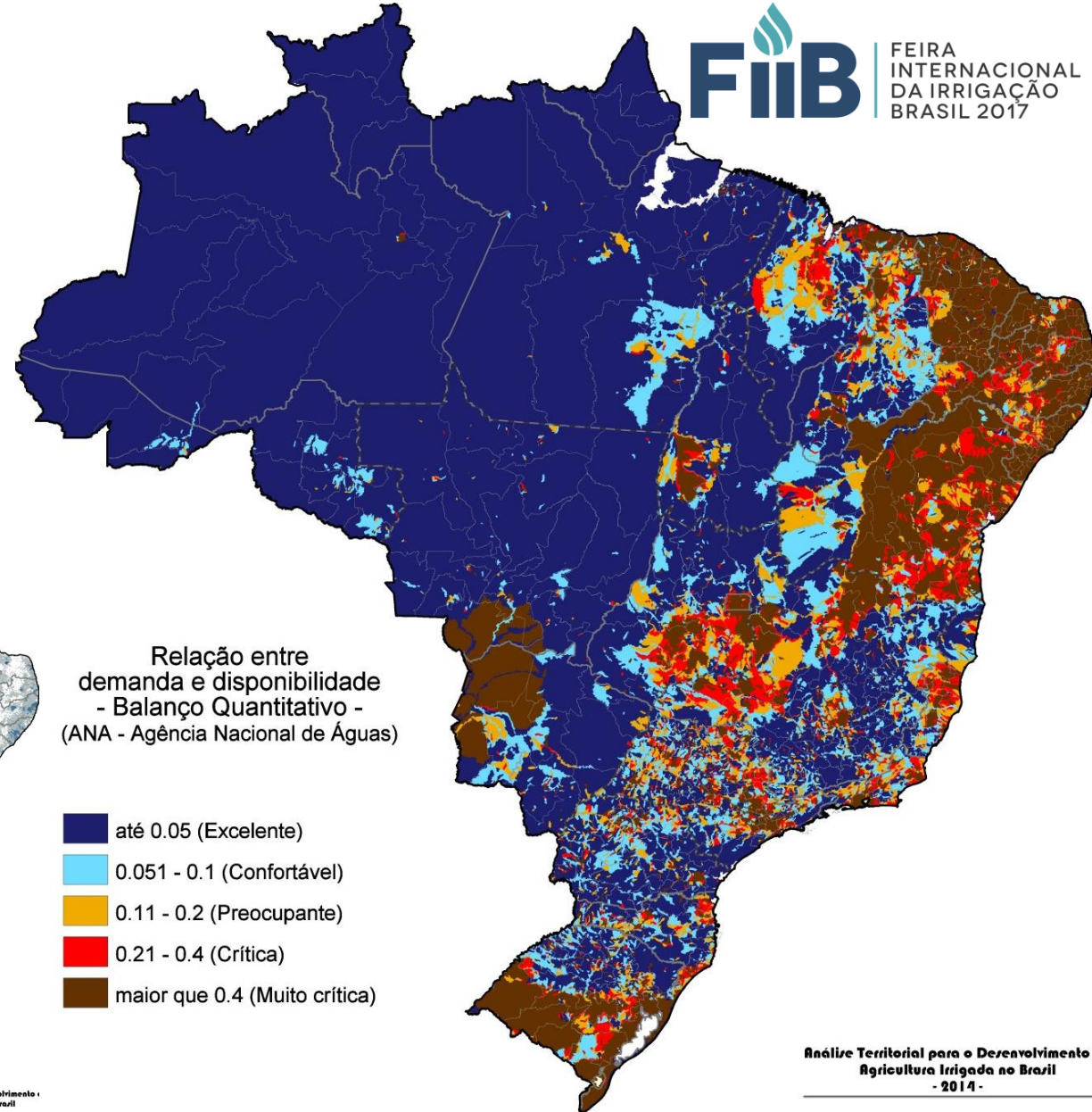
Necessidade de Irrigação



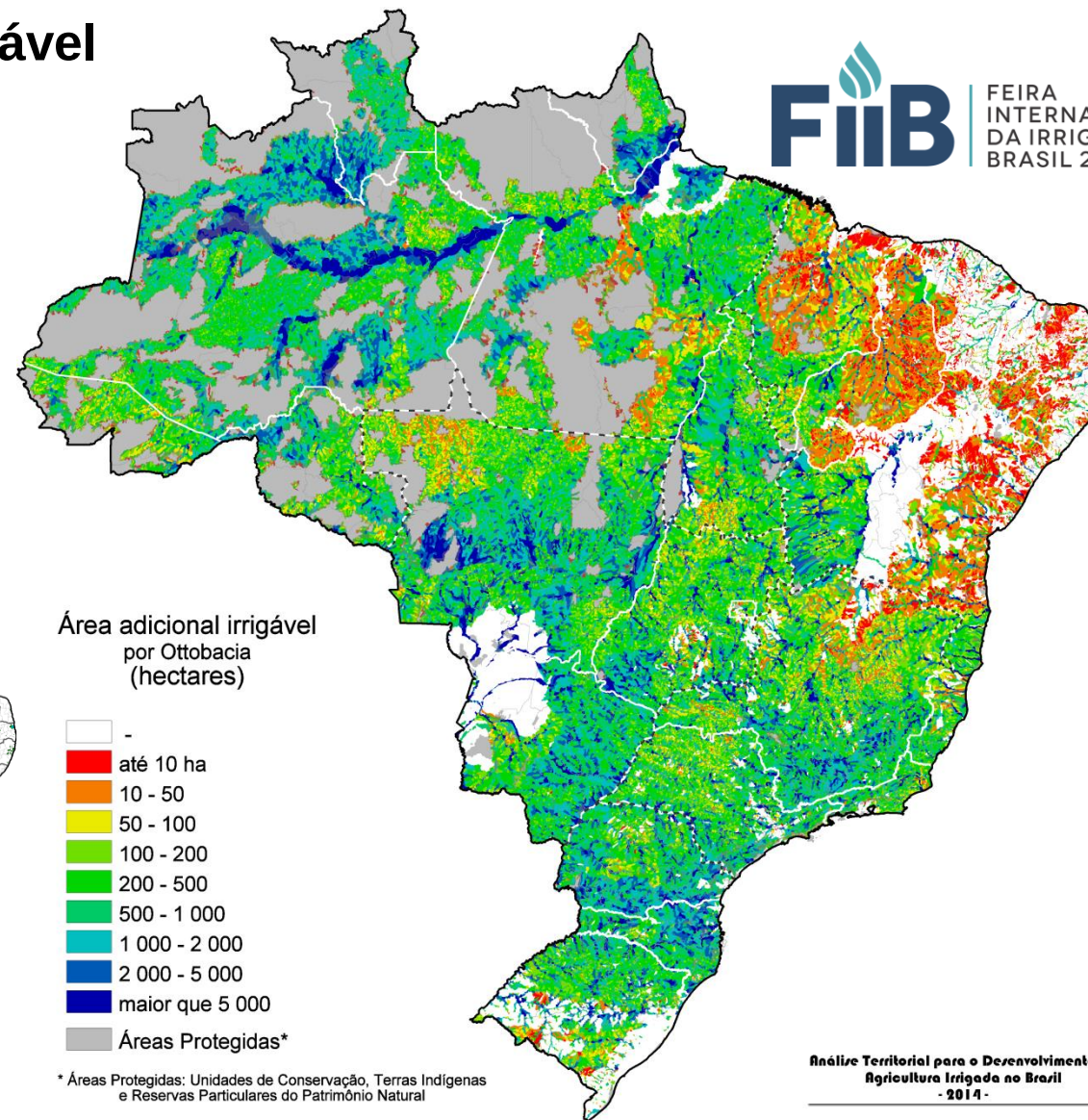
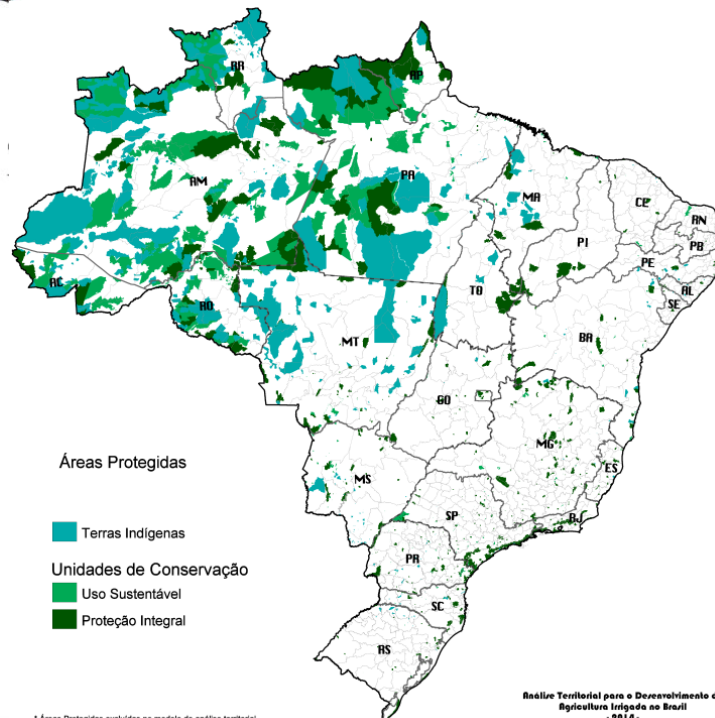
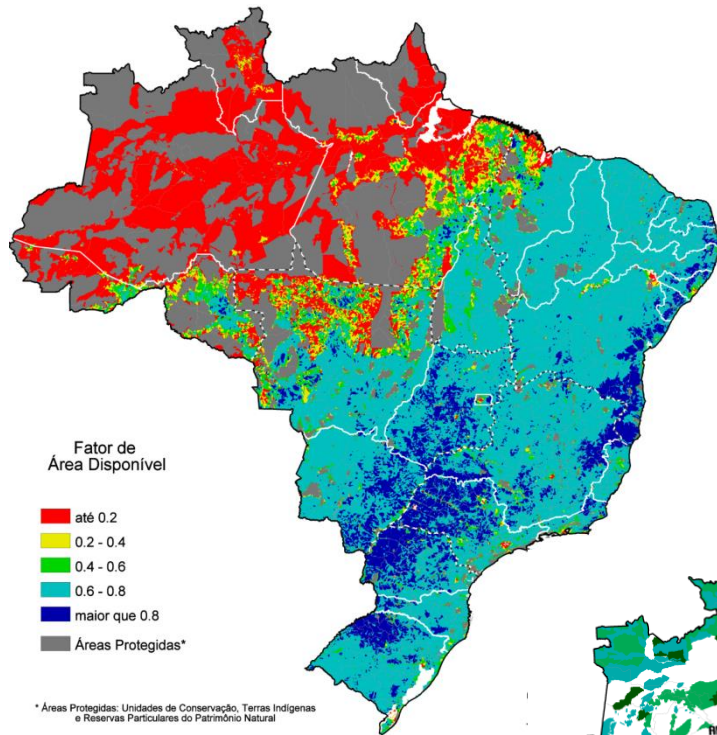
Disponibilidade vs. Demanda de água



Análise Territorial para o Desenvolvimento da
Agricultura Irrigada no Brasil
- 2014 -



Área adicional irrigável



Área irrigada e Infraestrutura

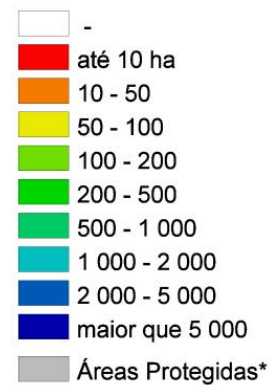
Distância da Rede
de Transmissão Elétrica



Distância Rodoviária
dos Armazéns
de armazenamento de grãos

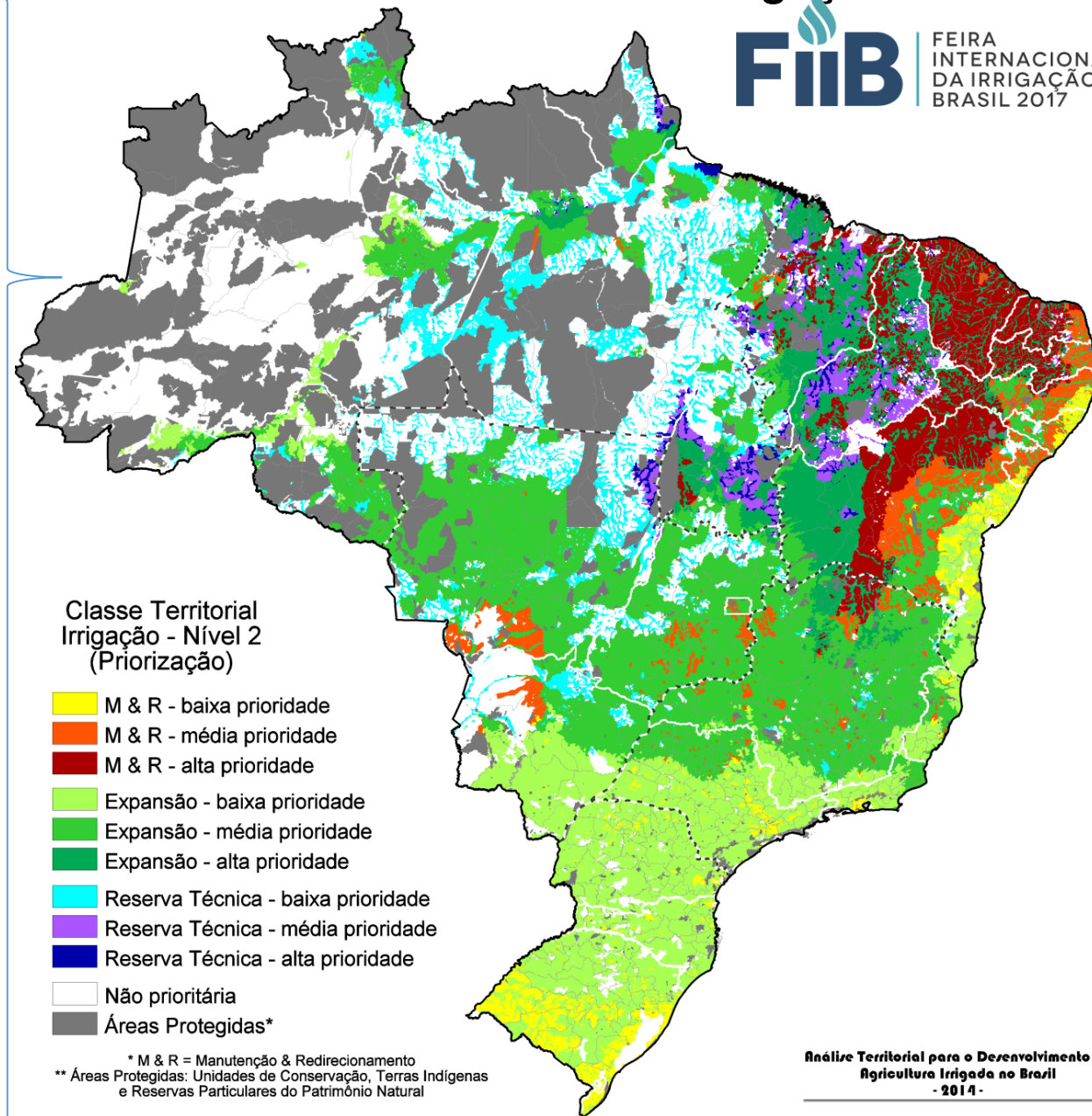
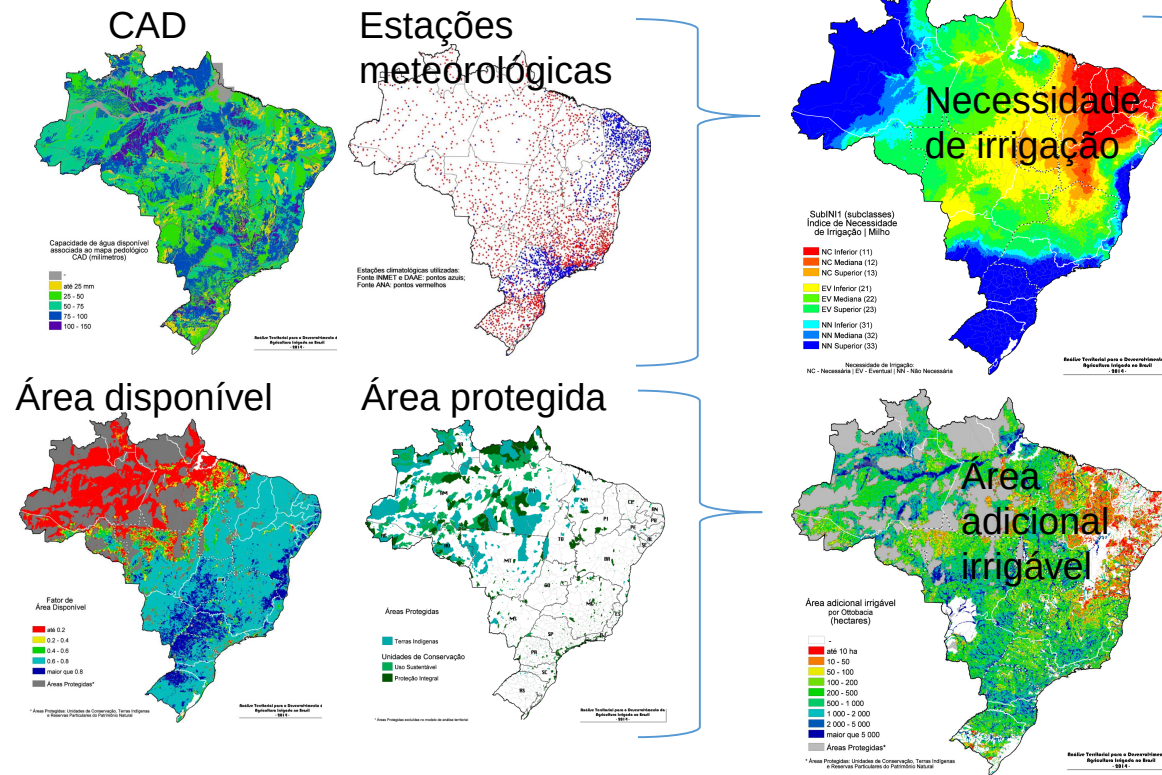


Área Irrigada
por Ottobacia
(hectares)
(ANA / 2012)

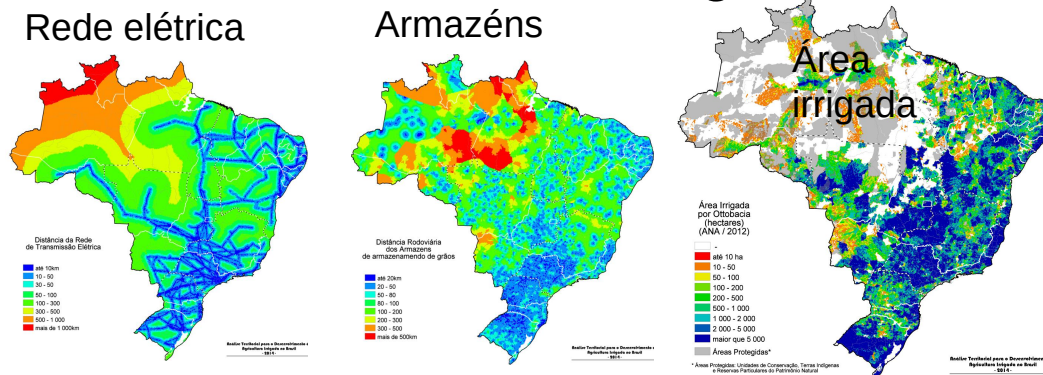


* Áreas Protegidas: Unidades de Conservação, Terras Indígenas
e Reservas Particulares do Patrimônio Natural

Variável Territorial de Irrigação

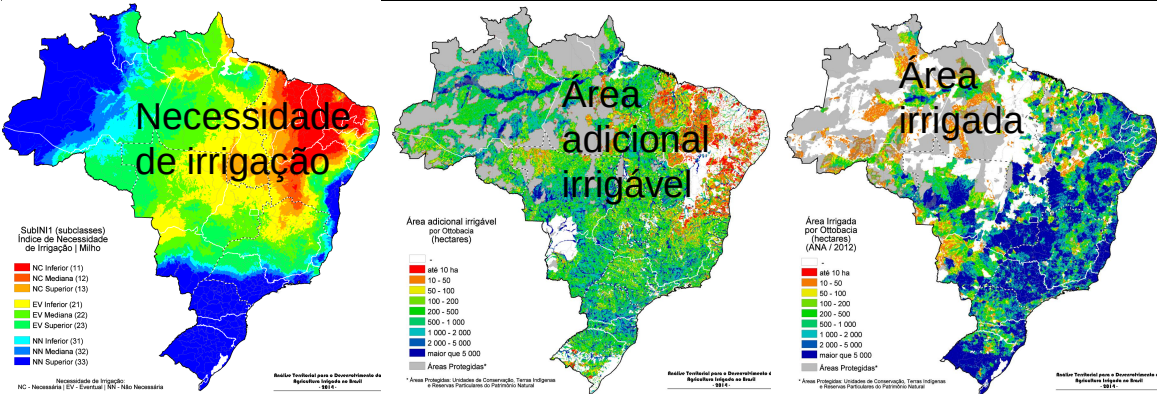
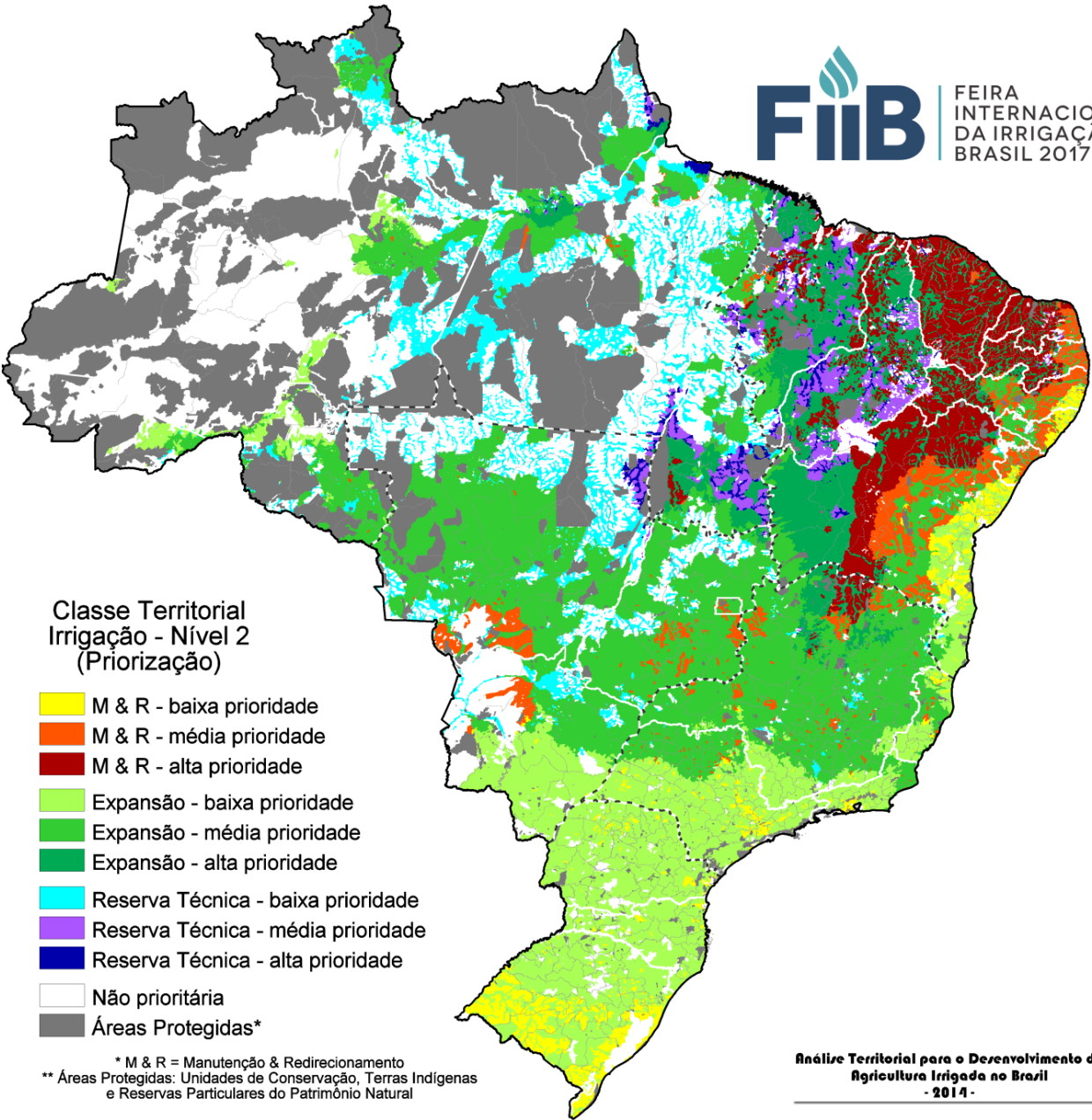


Infraestrutura e área irrigada



Variável Territorial de Irrigação

NECESSIDADE DE IRRIGAÇÃO	ÁREA ADICIONAL IRRIGÁVEL	ÁREA IRRIGADA	CLASSE TERRITORIAL DE AGRICULTURA IRRIGADA¹ (nível 1)	PRIORIZAÇÃO (nível 2)
Alta	Muito	Muito ou médio	Expansão	Alta
		Pouco	Reserva técnica	Alta
	Médio	Muito ou médio	Expansão	Alta
		Pouco	Reserva técnica	Média
	Pouco	Muito ou médio	Manutenção & Redirecionamento	Alta
		Pouco	Outra estratégia de desenvolvimento	
Média	Muito	Muito ou médio	Expansão	Média
		Pouco	Reserva técnica	Baixa
	Médio	Muito ou médio	Expansão	Média
		Pouco	Outra estratégia de desenvolvimento	
	Pouco	Muito ou médio	Manutenção & Redirecionamento	Média
		Pouco	Outra estratégia de desenvolvimento	
Baixa	Muito	Muito ou médio	Expansão	Baixa
		Pouco	Não prioritário	
	Médio	Muito ou médio	Expansão	Baixa
		Pouco	Outra estratégia de desenvolvimento	
	Pouco	Muito ou médio	Manutenção & Redirecionamento	Baixa
		Pouco	Outra estratégia de desenvolvimento	



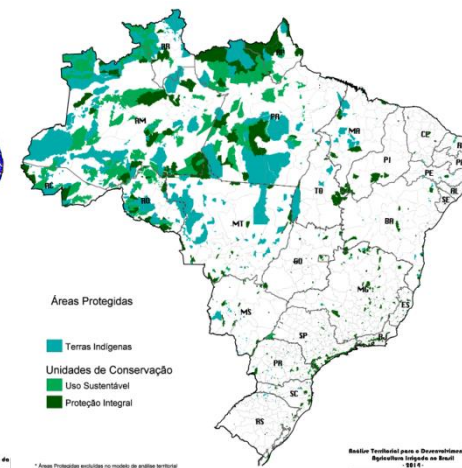
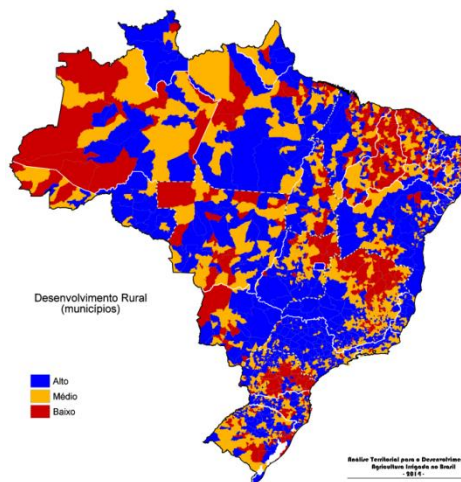
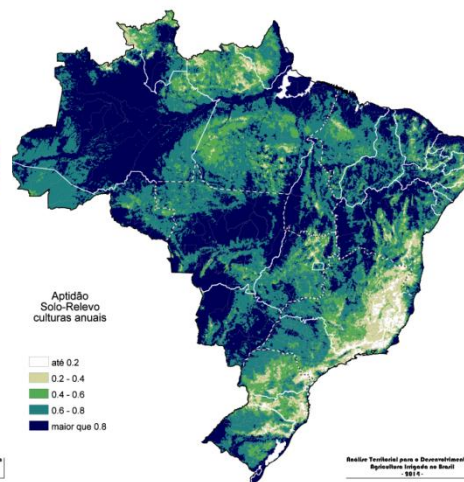
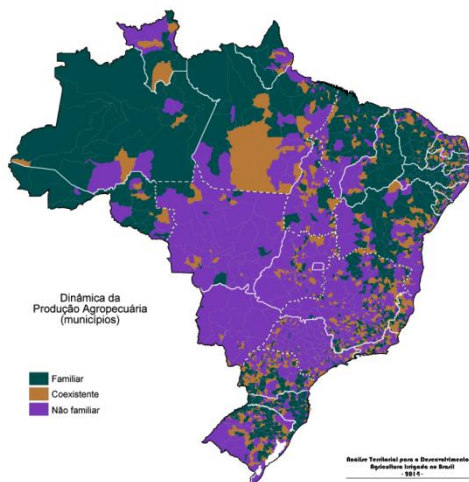
Variável territorial “RURAL”

Dinâmica Rural

Aptidão Agrícola

Desenvolvimento
municipal

Interesse
Ambiental



Aptidão agrícola

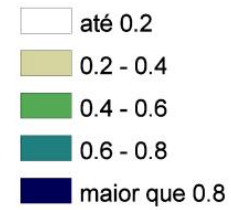
Aptidão
dos solos



Declividade
(classes)

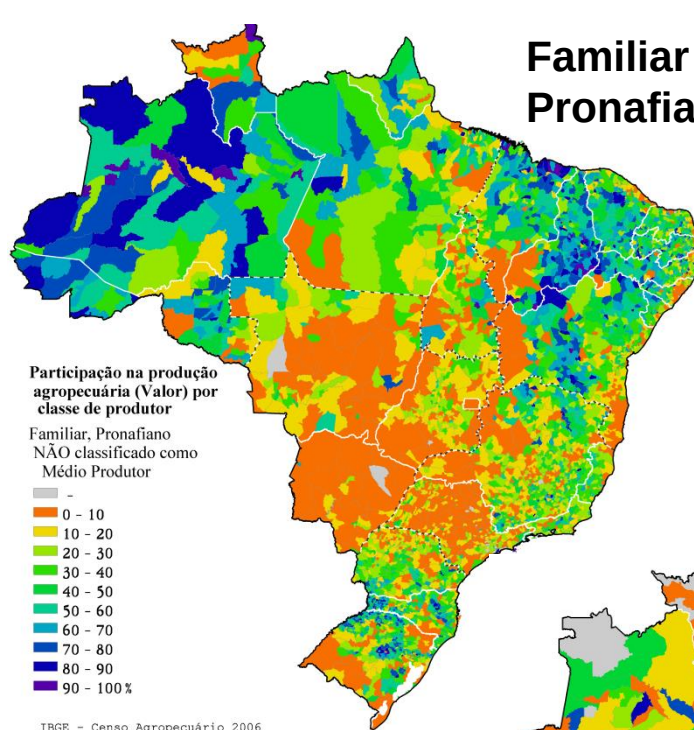
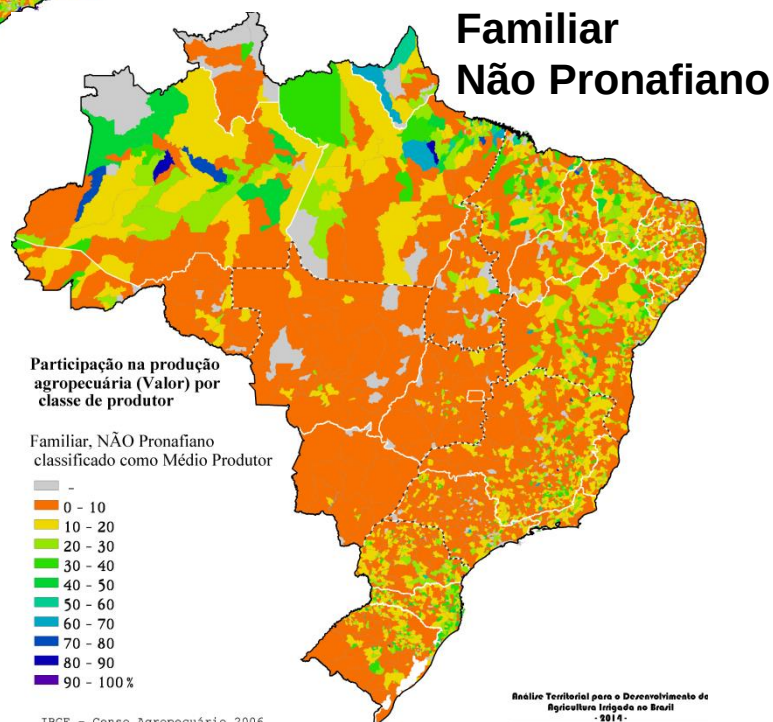
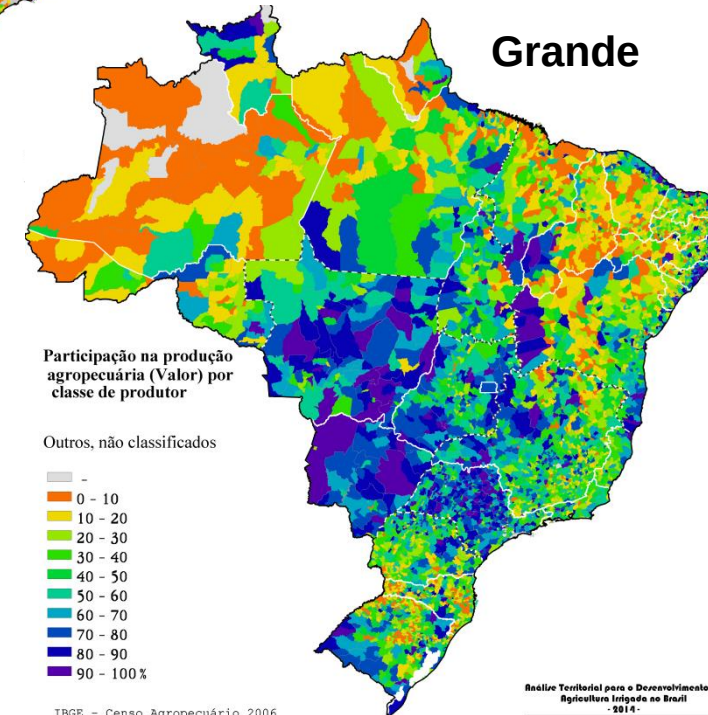
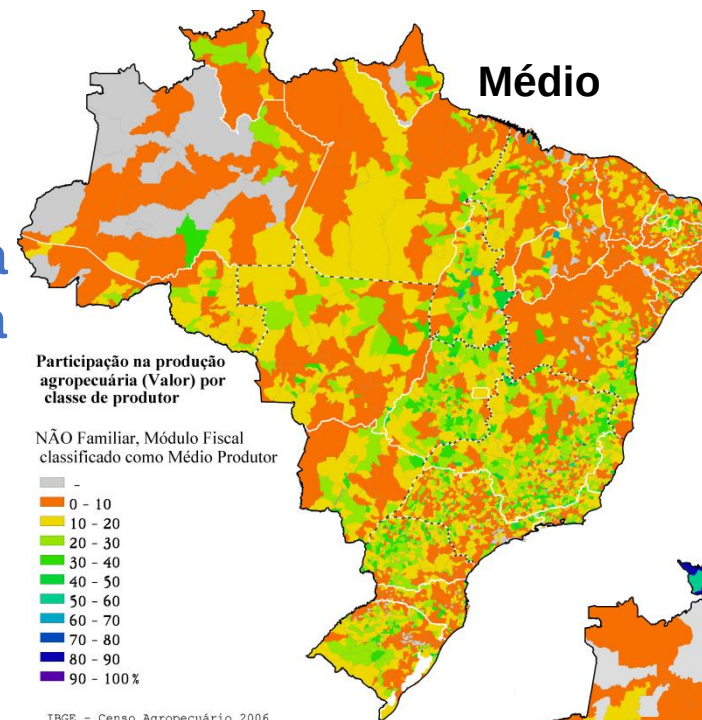


Aptidão
Solo-Relevo
culturas anuais

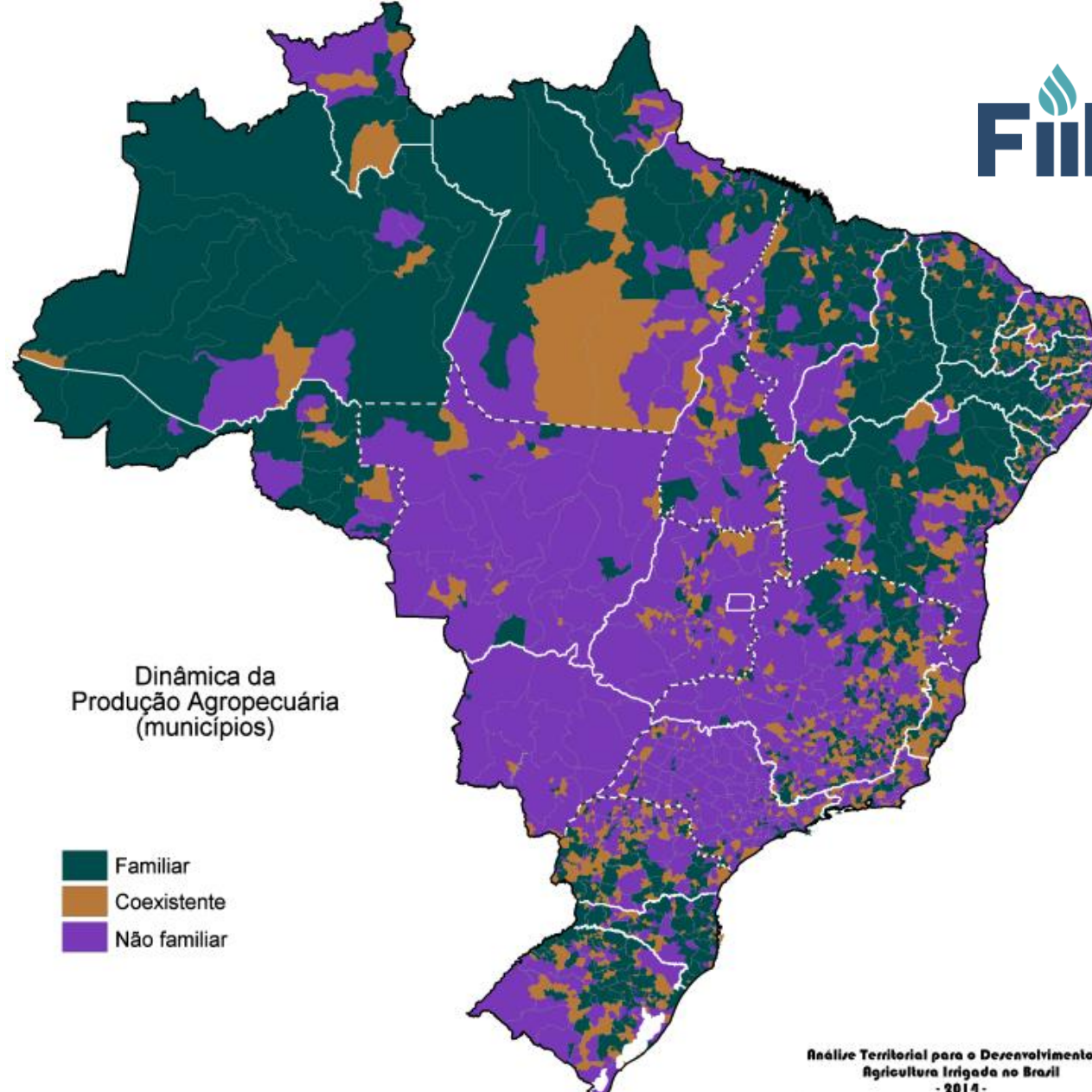


Familiar Pronafiano

Participação no Valor da Produção Agropecuária

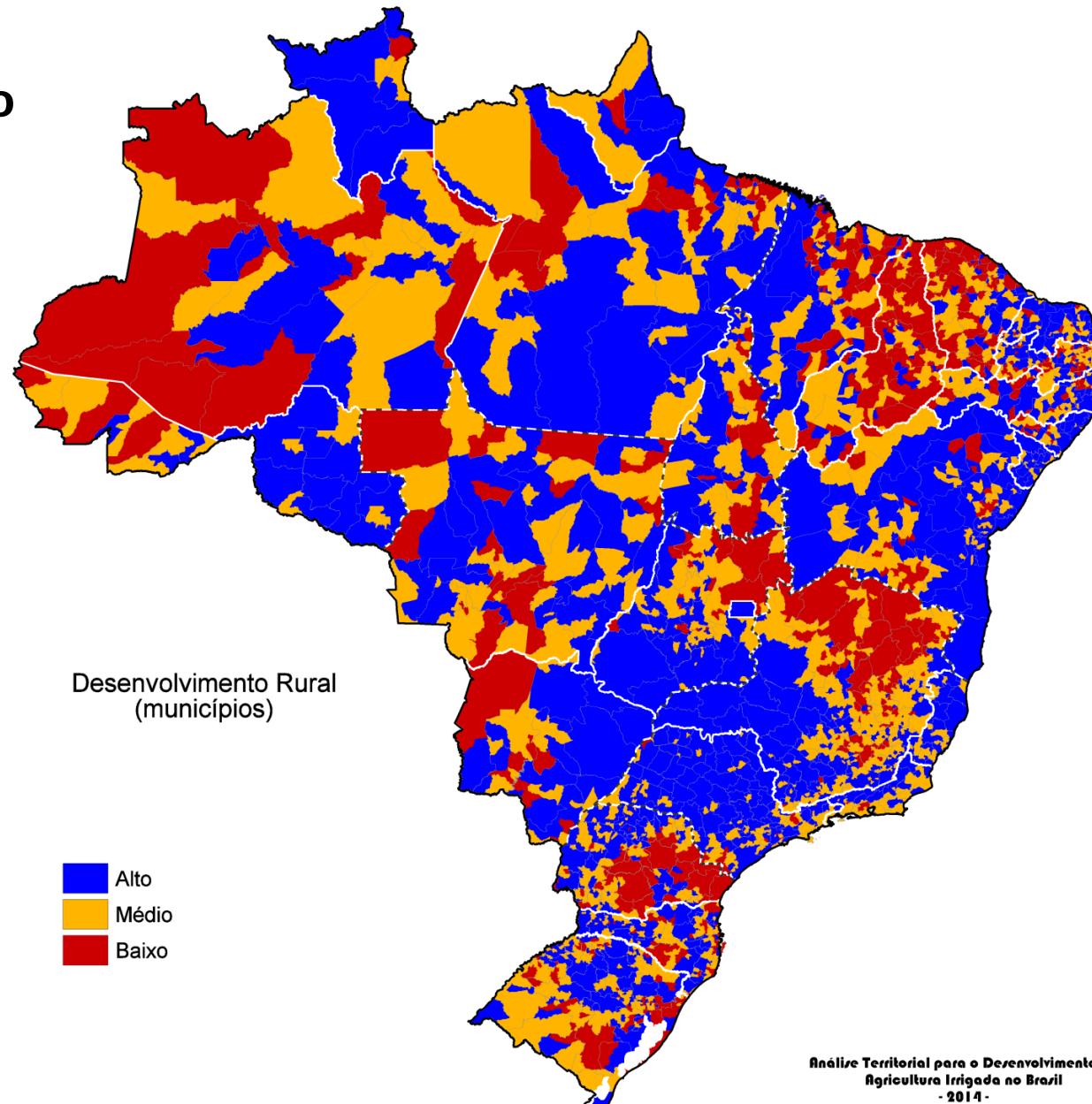


Dinâmica Rural

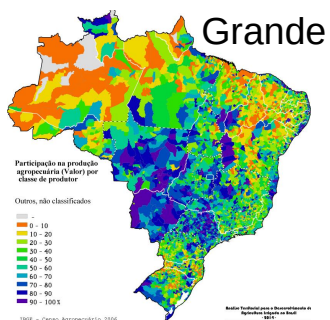
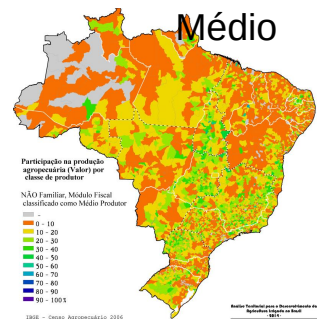
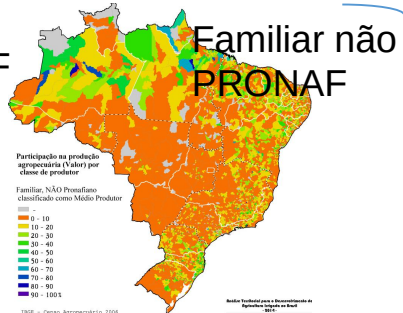
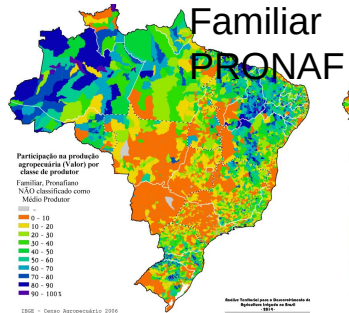


Desenvolvimento Municipal

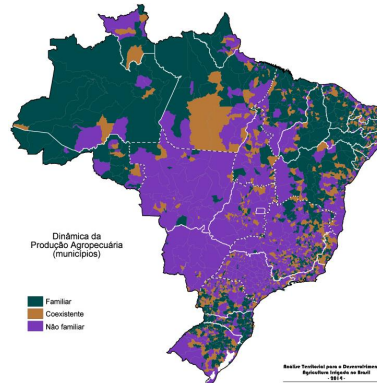
Dinâmica Municipal



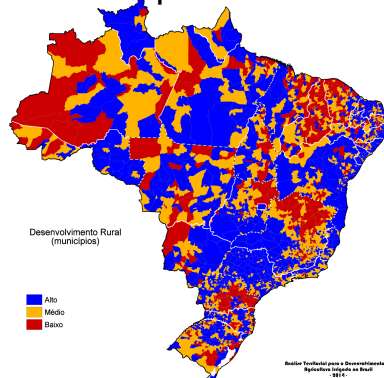
Participação na produção



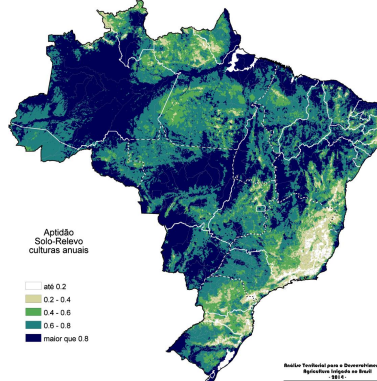
Dinâmica agrícola



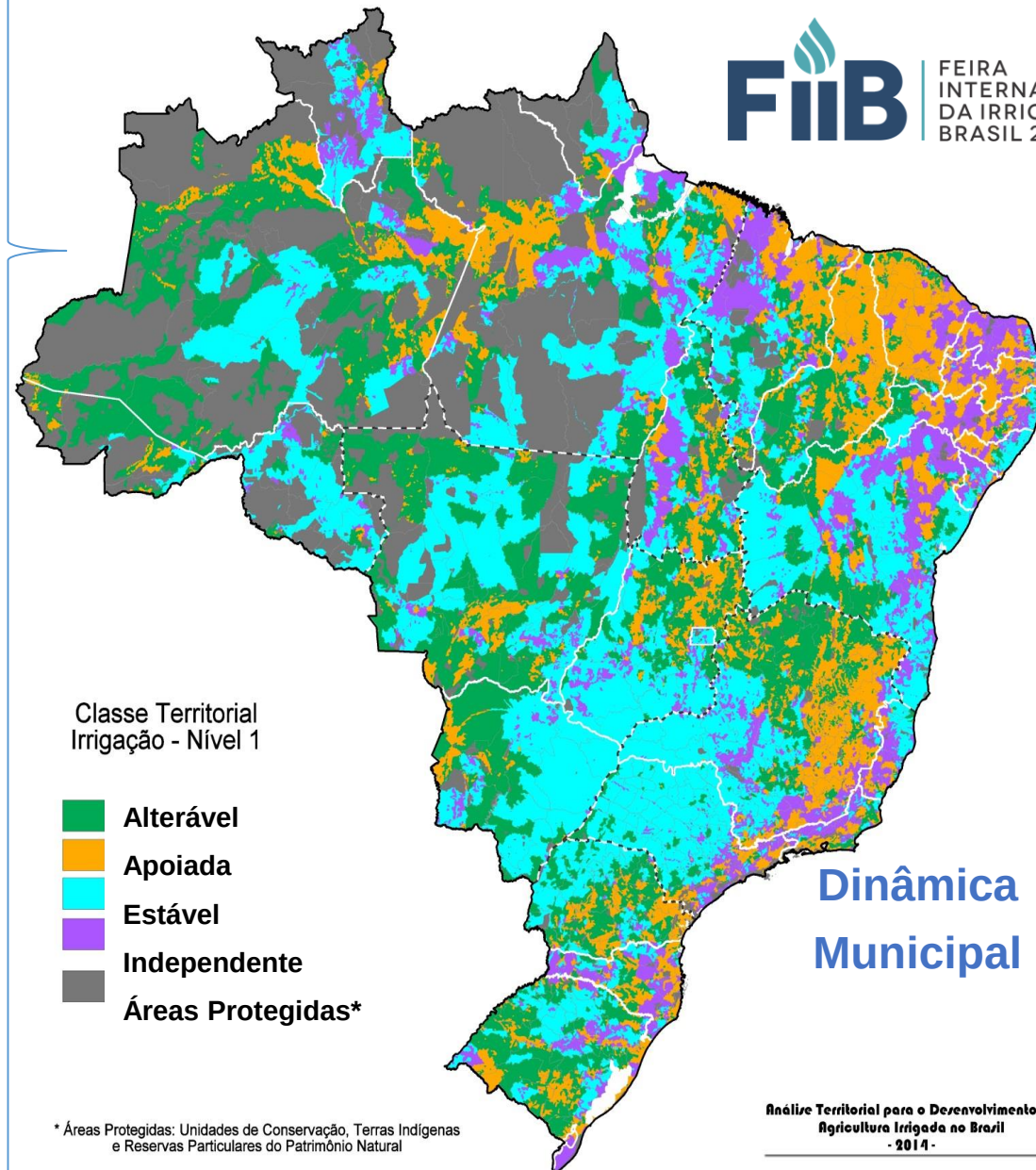
Desenvolvimento municipal



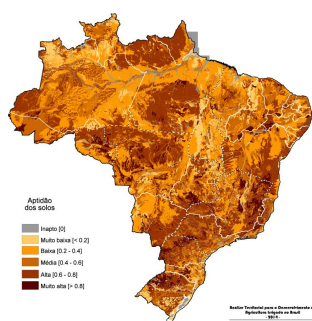
Aptidão agrícola



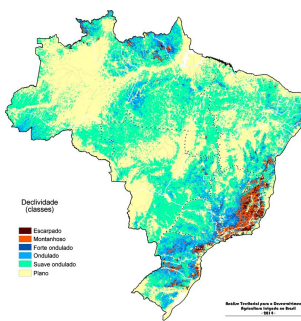
Variável Territorial Rural



Solos



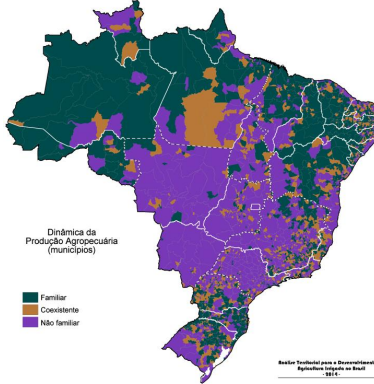
Declividade



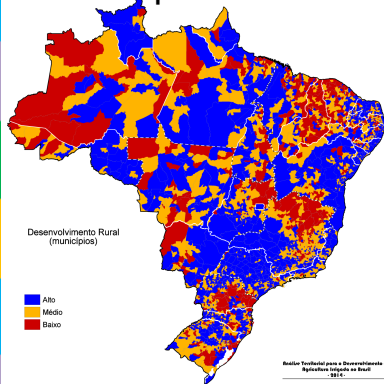
Variável Territorial Rural

DINÂMICA AGRÍCOLA	DESENVOLVIMENTO MUNICIPAL	APTIDÃO AGRÍCOLA	INTERESSE AMBIENTAL	CLASSE TERRITORIAL RURAL (nível 1)
Não Familiar	Alto	Alto ou média	Extremo	ESTÁVEL
			Não Extremo	ESTÁVEL
		Baixo	Extremo	INDEPENDENTE
			Não Extremo	INDEPENDENTE
	Médio ou Baixo	Alto ou média	Extremo	ALTERÁVEL
			Não Extremo	ALTERÁVEL
		Baixo	Extremo	APOIADA
			Não Extremo	APOIADA
Coexistente	Alto	Alto ou média	Extremo	ESTÁVEL
			Não Extremo	ESTÁVEL
		Baixo	Extremo	INDEPENDENTE
			Não Extremo	INDEPENDENTE
	Médio ou Baixo	Alto ou média	Extremo	ALTERÁVEL
			Não Extremo	ALTERÁVEL
		Baixo	Extremo	APOIADA
			Não Extremo	APOIADA
Familiar	Alto	Alto ou média	Extremo	ESTÁVEL
			Não Extremo	ESTÁVEL
		Baixo	Extremo	INDEPENDENTE
			Não Extremo	INDEPENDENTE
	Médio ou Baixo	Alto ou média	Extremo	ALTERÁVEL
			Não Extremo	ALTERÁVEL
		Baixo	Extremo	APOIADA
			Não Extremo	APOIADA

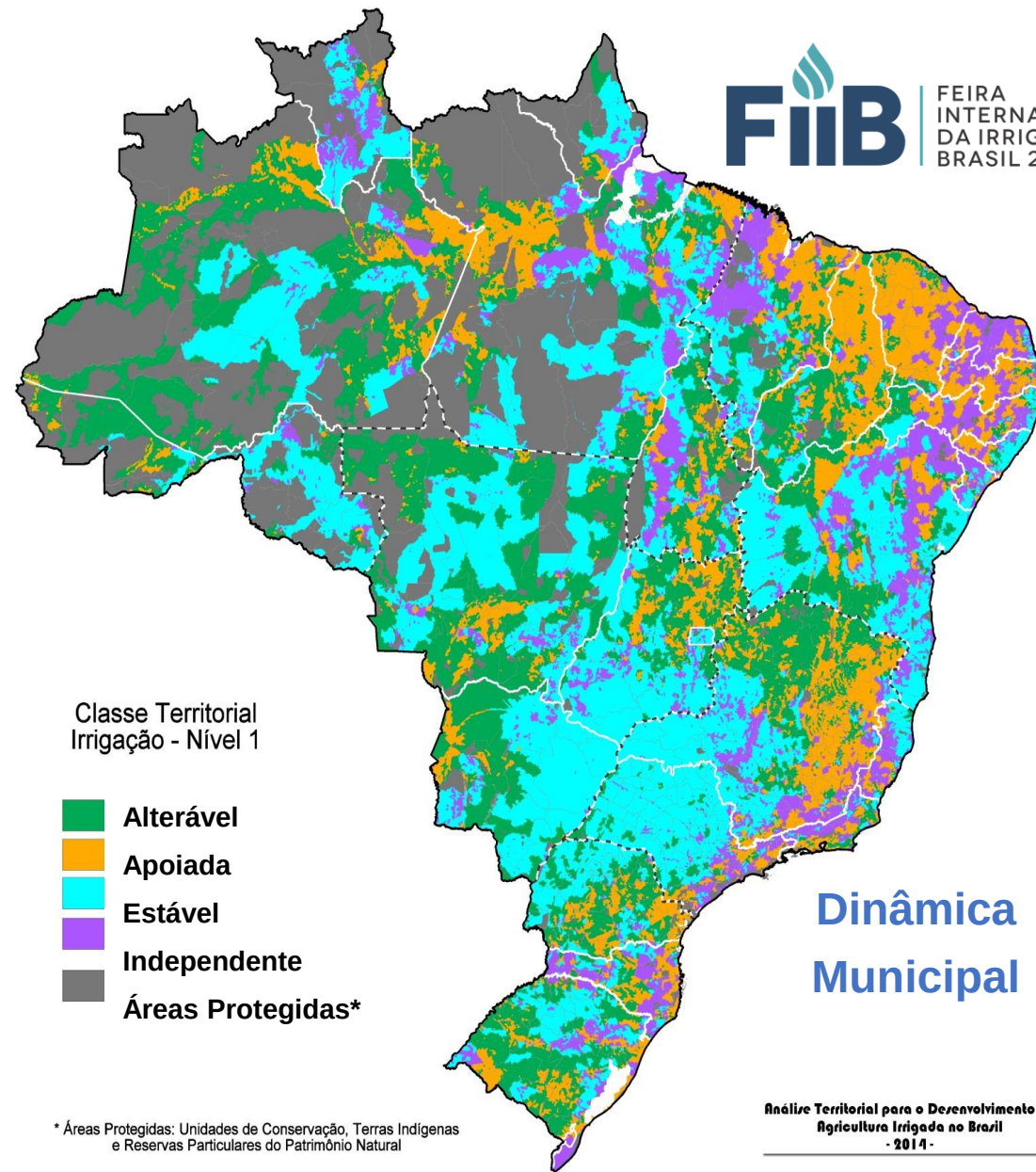
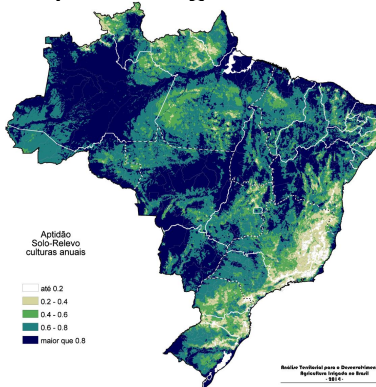
Dinâmica agrícola



Desenvolvimento municipal

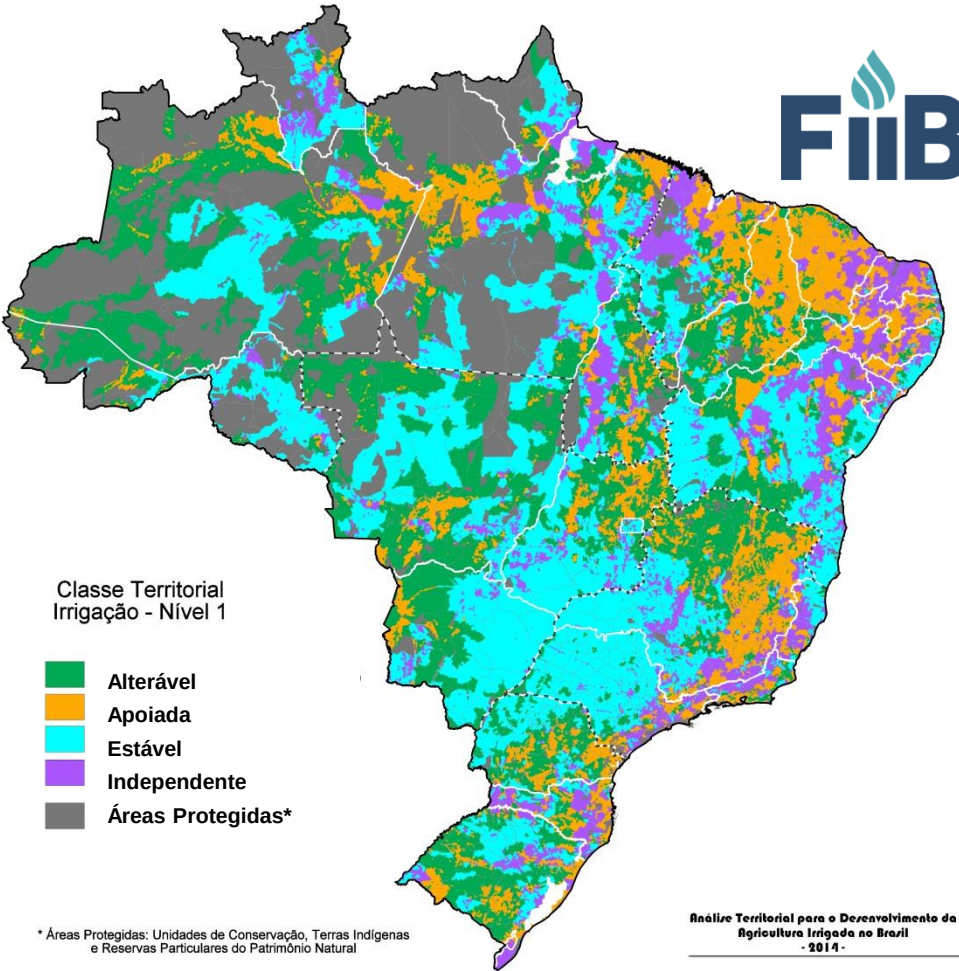
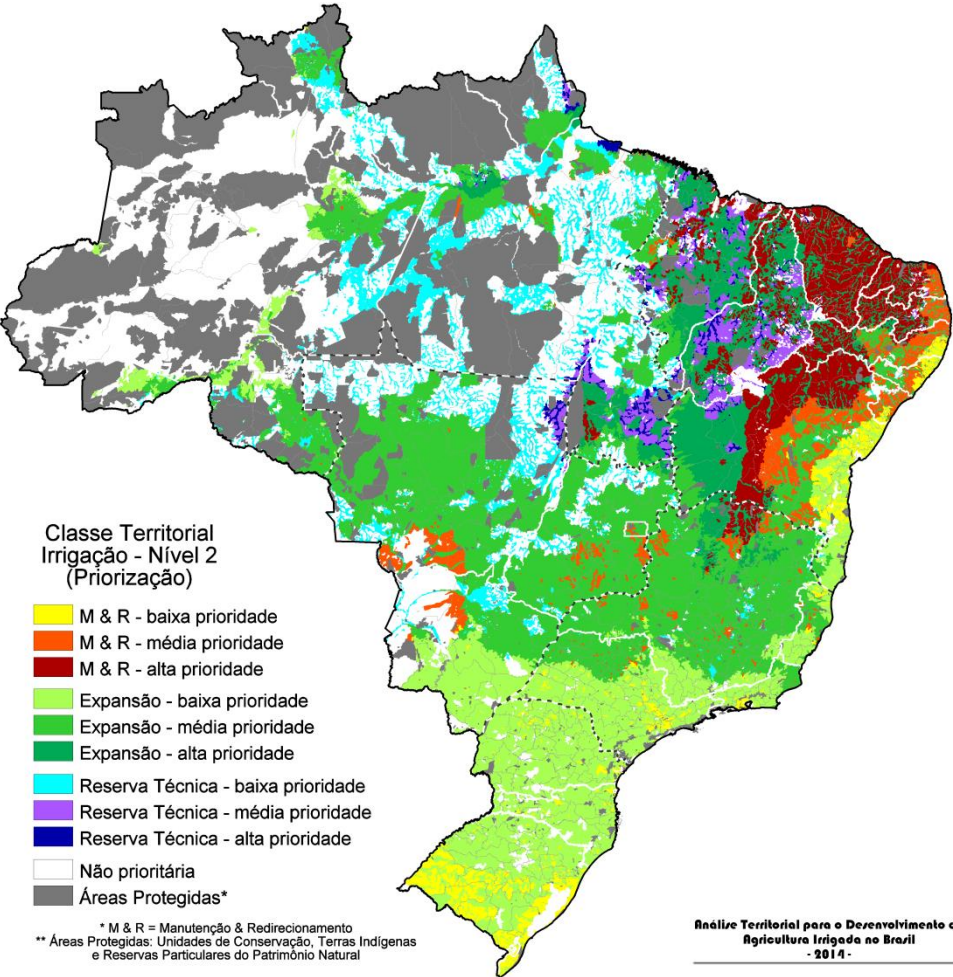


Aptidão agrícola



* Áreas Protegidas: Unidades de Conservação, Terras Indígenas e Reservas Particulares do Patrimônio Natural

Variável Territorial de Agricultura Irrigada

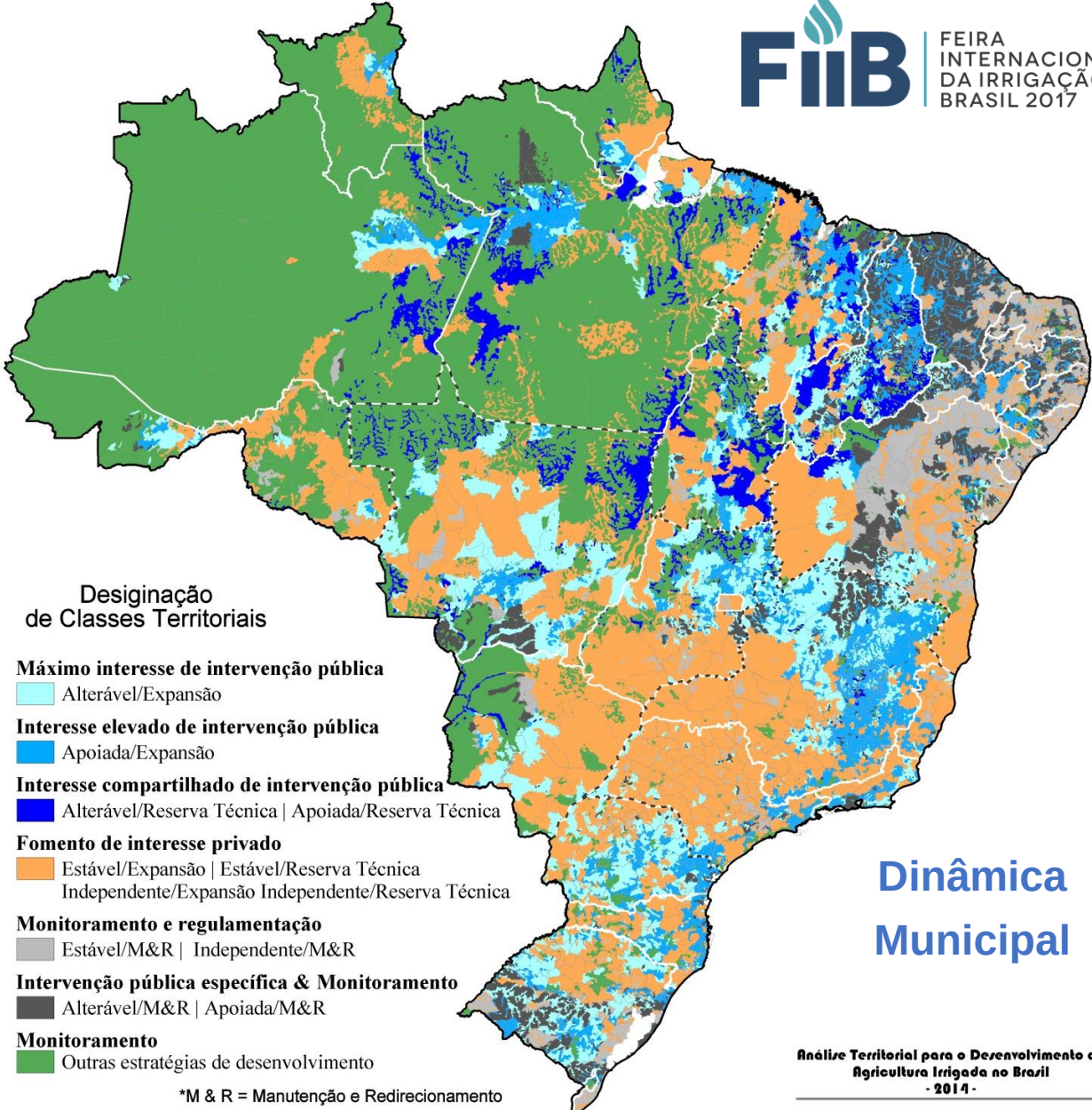
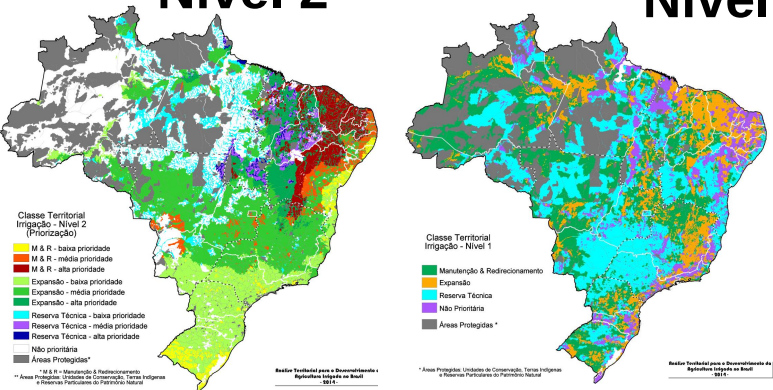


Variável Territorial de Agricultura Irrigada

Chave física	Chave Prioridade	Designação
Expansão	Alterável	Máximo interesse de intervenção pública
	Apoiada	Interesse elevado de intervenção pública
Reserva técnica	Alterável ou Apoiada	Interesse compartilhado de intervenção pública e privada
Expansão ou Reserva técnica	Estável ou Independente	Fomento de interesse privado
Manutenção & Redirecionamento		Monitoramento e regulamentação
	Alterável ou Apoiada	Intervenção pública específica & Monitoramento e regulamentação
Outra estratégia de desenvolvimento	Estável, Independente, Alterável ou Apoiada	Monitoramento

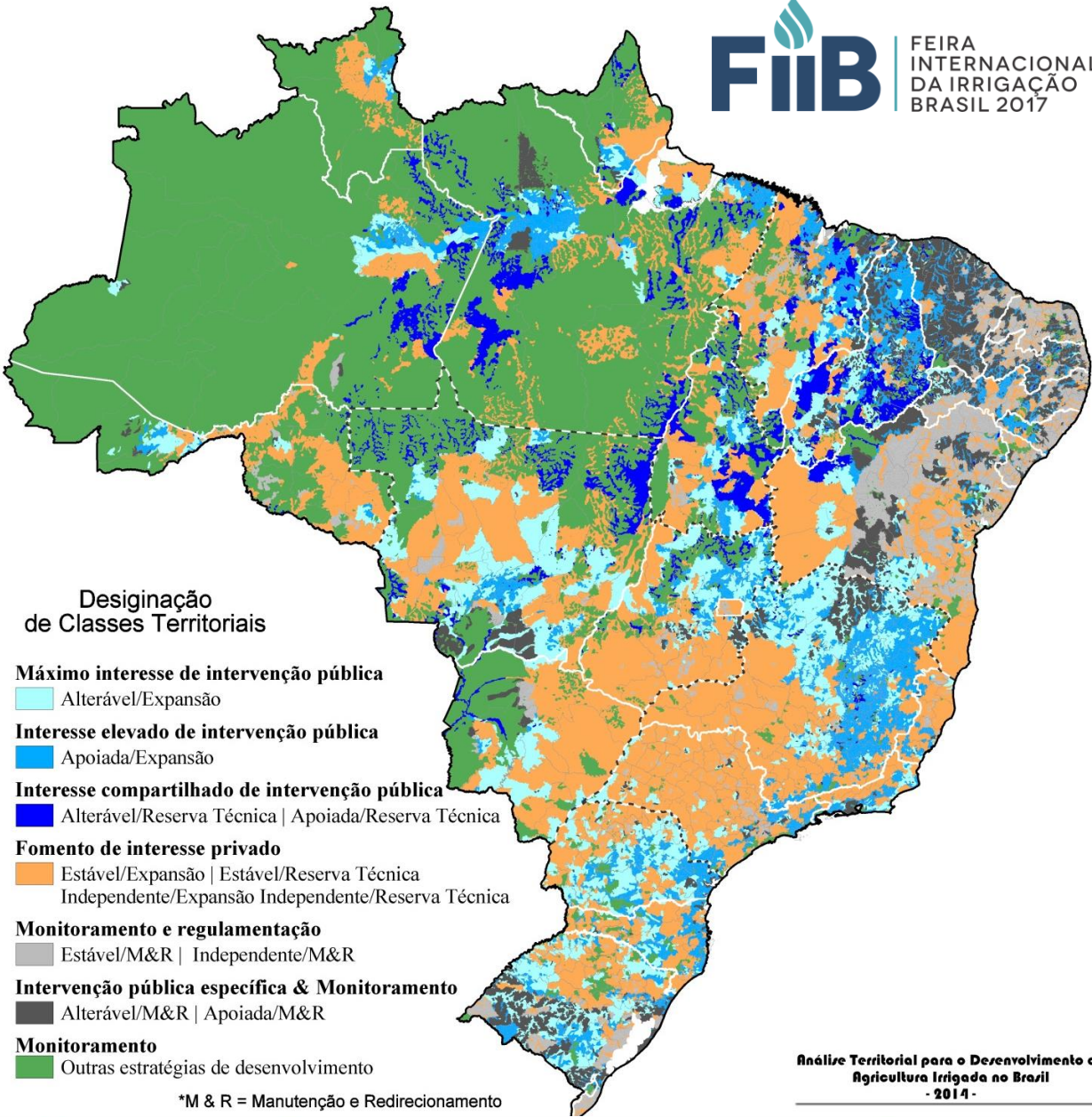
Classe Territorial de Irrigação
Nível 2

Classe Territorial de Irrigação
Nível 1

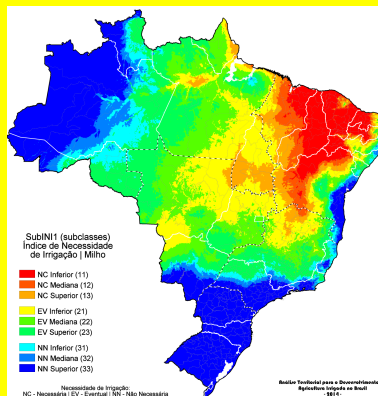


Variável Territorial de Agricultura Irrigada

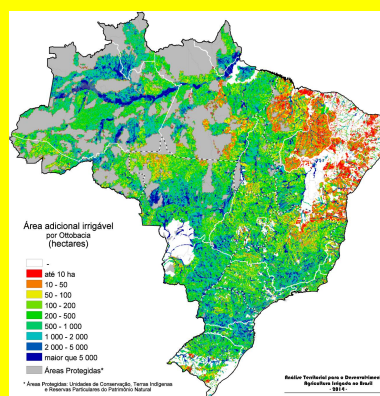
Designação	Ação	Interpretação
Máximo interesse de intervenção pública	Expandir e promover a agricultura irrigada agora ou no futuro com prioridade de intervenção pública.	A tipologia agrícola presente apesar da boa condição do meio físico não desenvolveu o ambiente rural do município, existe irrigação na bacia e seu potencial de expansão é grande. A intervenção pública se justifica pelo interesse coletivo do desenvolvimento, pela ineficácia com que o atual modelo produtivo beneficiou o coletivo e pela facilidade de promover o desenvolvimento da agricultura irrigada como opção de longo prazo para a bacia, tanto para a área irrigada como não irrigada.
Interesse elevado de intervenção pública		Situação semelhante à anterior com exceção da menor possibilidade do desenvolvimento da irrigação favorecer a agricultura não irrigada pela baixa aptidão do meio físico.
Interesse compartilhado de intervenção pública e privada		Situação semelhante à primeira com exceção da pouca presença de agricultura irrigada na bacia, o que dificulta e encarece a implantação de sistemas irrigados.
Fomento de interesse privado	Expandir e promover a agricultura irrigada agora ou no futuro com prioridade de intervenção privada.	Situação semelhante à primeira, com exceção do desenvolvimento municipal já ser elevado o que não motiva prioridade na intervenção pública que deve ser compartilhada com maior compromisso de iniciativas privadas.
Monitoramento e regulamentação	Monitorar impactos e procurar outras alternativas	A área total irrigável já está sendo utilizada próximo de sua capacidade máxima. A expansão leva a riscos elevados de impactos ambientais ou uso concorrente da água. Considerando o já elevado desenvolvimento municipal, cabe o monitoramento da bacia e a busca por alternativas de desenvolvimento rural que não impliquem em irrigação adicional.
Intervenção pública específica & Monitoramento e regulamentação		Situação semelhante à anterior com exceção do menor desenvolvimento municipal. Considerando que há irrigação em grande quantidade na bacia, intervenções de expansão específicas e de pequena área que não levem a custos ambientais podem ser apoiados por iniciativas públicas ou privadas visando, em curto prazo, o desenvolvimento municipal. A busca por alternativas de desenvolvimento rural que não impliquem em irrigação adicional devem nortear as visões de médio e longo prazo.
Monitoramento	Procurar outras alternativas	O desenvolvimento da agricultura irrigada não é viável do ponto de vista físico. As estratégias de desenvolvimento para a bacia não devem considerar esta opção.



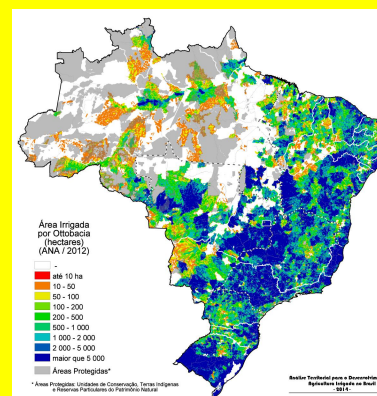
Necessidade de irrigação



Área adicional irrigável

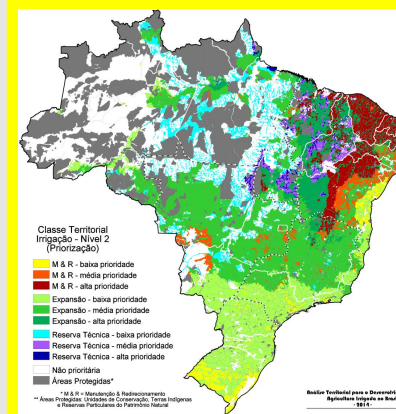


Área irrigada

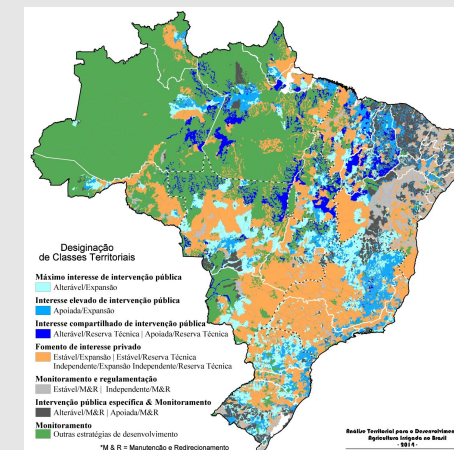


Classe territorial de Irrigação

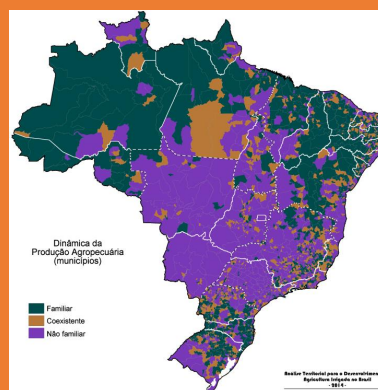
Nível 2



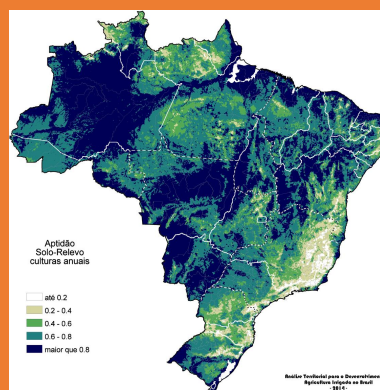
Variável Territorial de Agricultura Irrigada



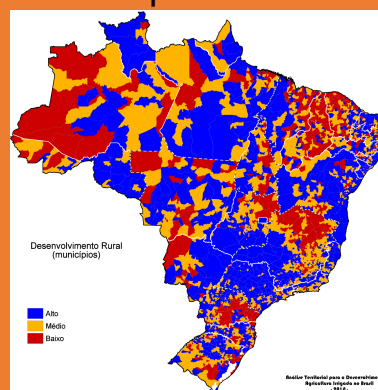
Dinâmica agrícola



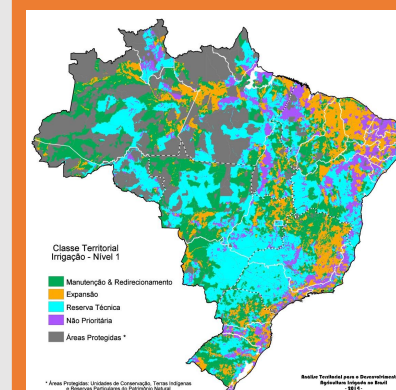
Aptidão agrícola

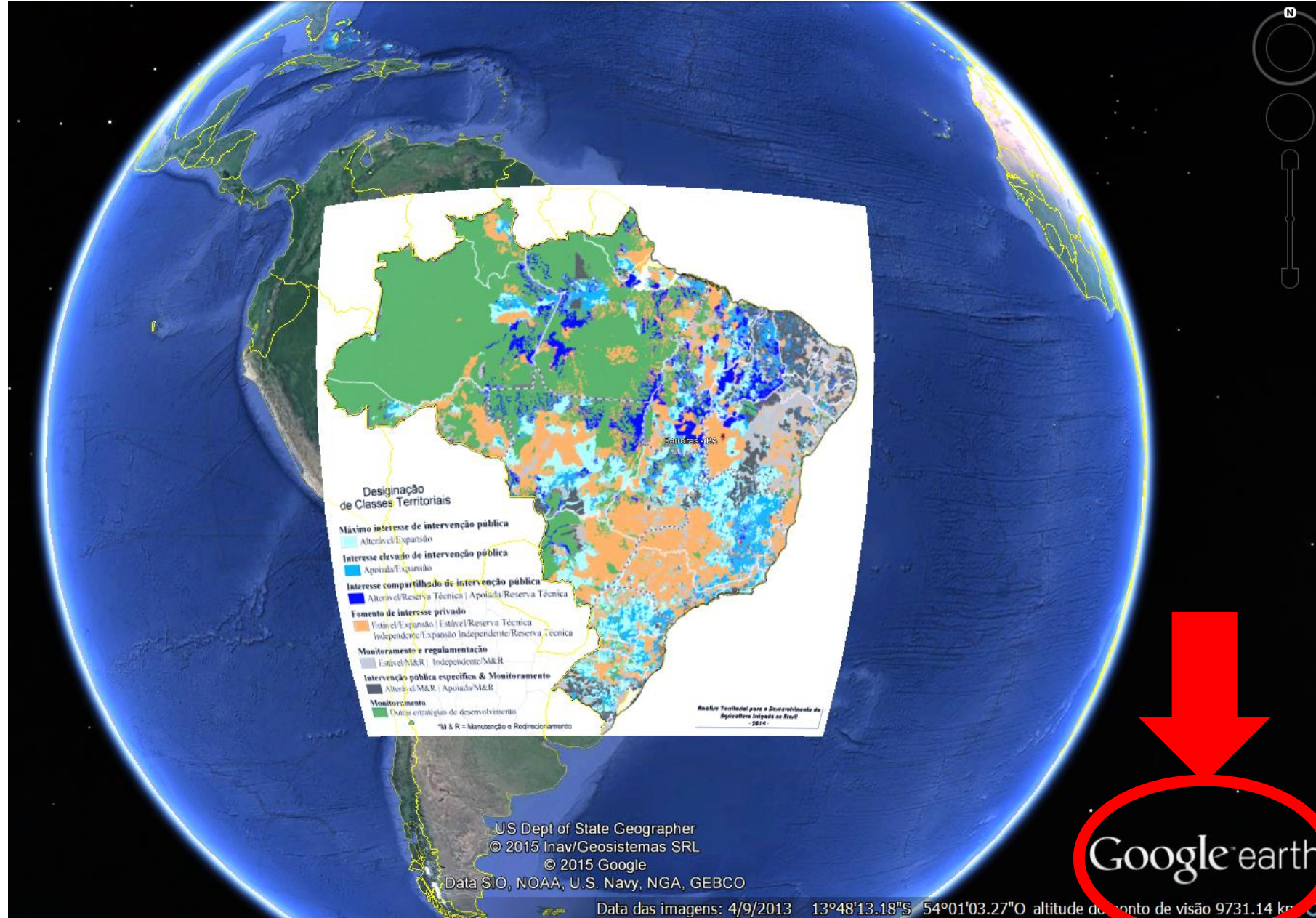


Desenvolvimento municipal



Nível 1





Google earth