

XX Reunião Brasileira de Manejo e Conservação do Solo e da Água

O solo sob ameaça: conexões necessárias ao manejo e conservação do solo e água!

Projeto (Programa) PronaSolos

José Carlos Polidoro

Chefe de Adjunto de Pesquisa e Desenvolvimento

Embrapa

Solos



PRONASOLOS

Programa Nacional de Solos

PARCERIAS

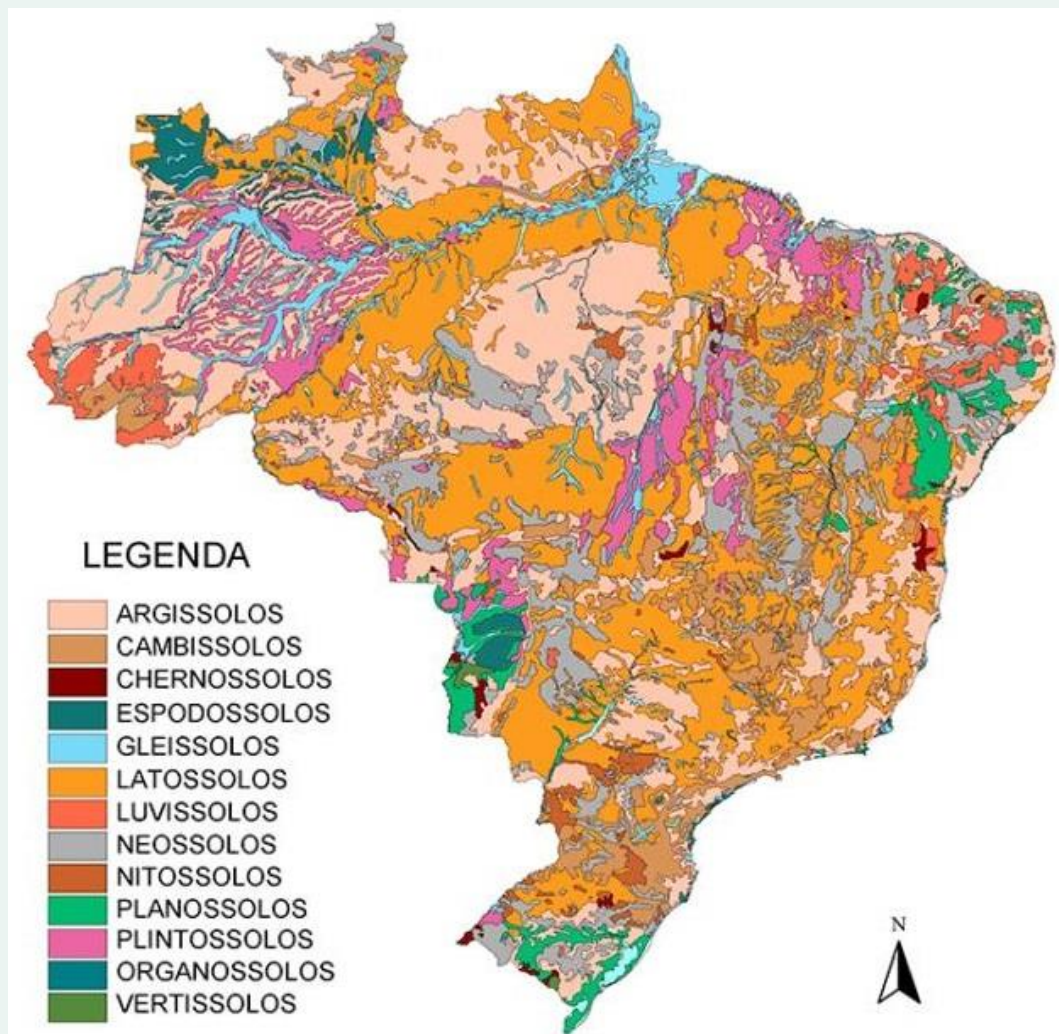
EMBRAPA SOLOS • EMBRAPA AGROSSILVAPASTORIL • EMBRAPA AMAZÔNIA ORIENTAL • EMBRAPA CERRADOS • EMBRAPA FLORESTAS
EMBRAPA INFORMÁTICA AGROPECUÁRIA • EMBRAPA MEIO AMBIENTE • EMBRAPA MONITORAMENTO POR SATÉLITE • EMBRAPA SEMIÁRIDO



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento

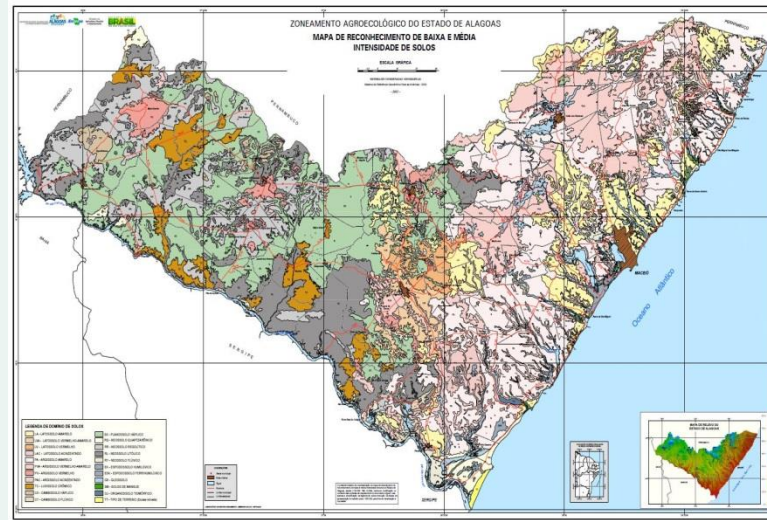


Mapa Solos do Brasil (1981) - Escala 1:5.000.000



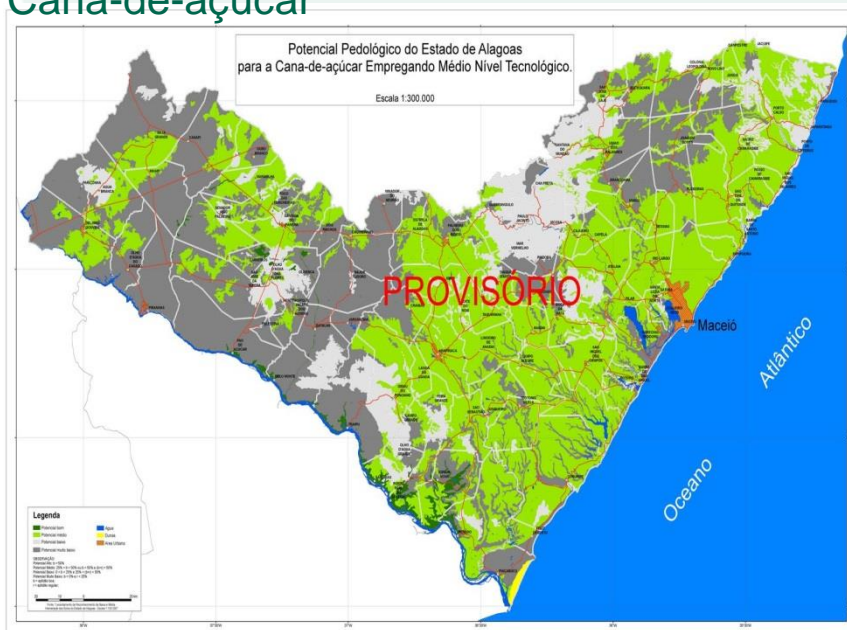
Estado da arte: Escala 1:1.000.000

Mapa de Solos do Estado de Alagoas (1:100.000)

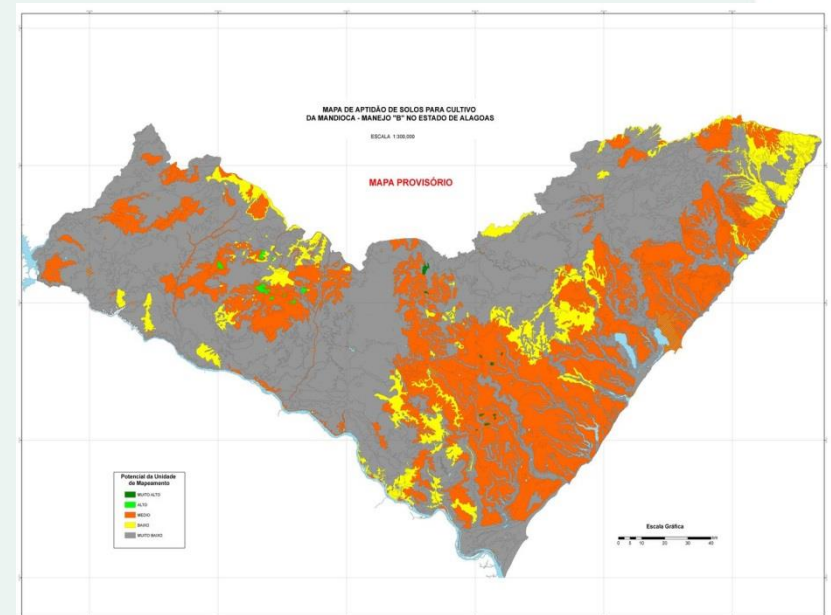


Zoneamentos Agroecológicos

Cana-de-açúcar



mandioca

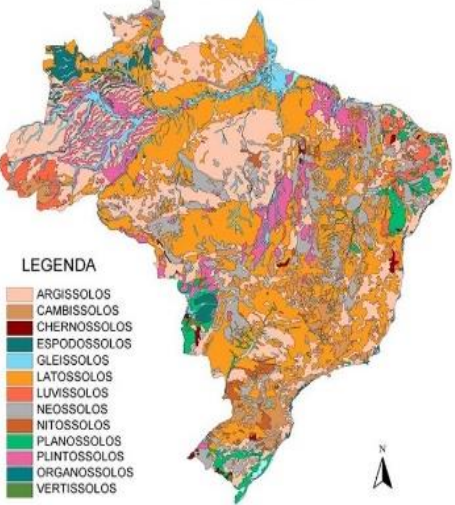


Mapa de Vulnerabilidade de Contaminação Ambiental (recursos hídricos) por Agrotóxicos

Portaria IBAMA nº 84, de 15/10/1996 – Art. 2º - Instituir o Sistema Permanente da Avaliação e Controle dos Agrotóxicos, seus componentes e afins, compreende os seguintes subsistemas:

- a) classificação do potencial de periculosidade ambiental;**
- b) estudo de conformidade;
- c) avaliação do risco ambiental;**
- d) divulgação de informações;
- e) monitoramento ambiental;**
- f) fiscalização;

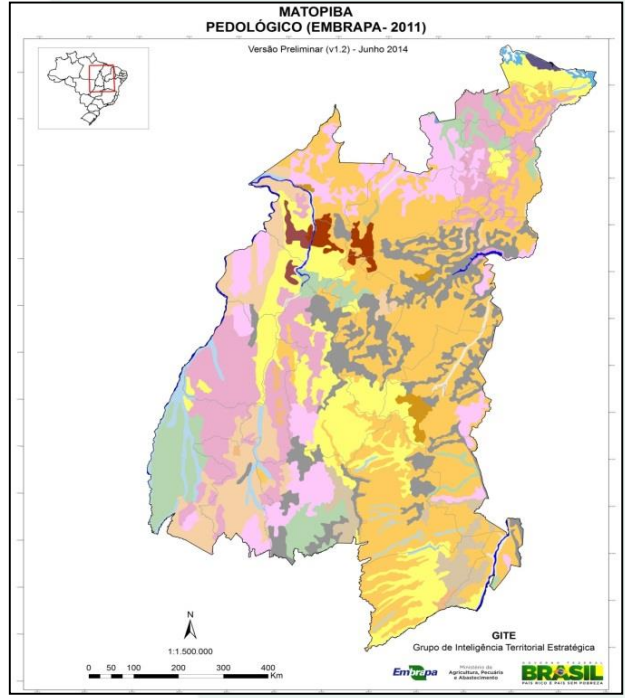
MAPA DE SOLOS



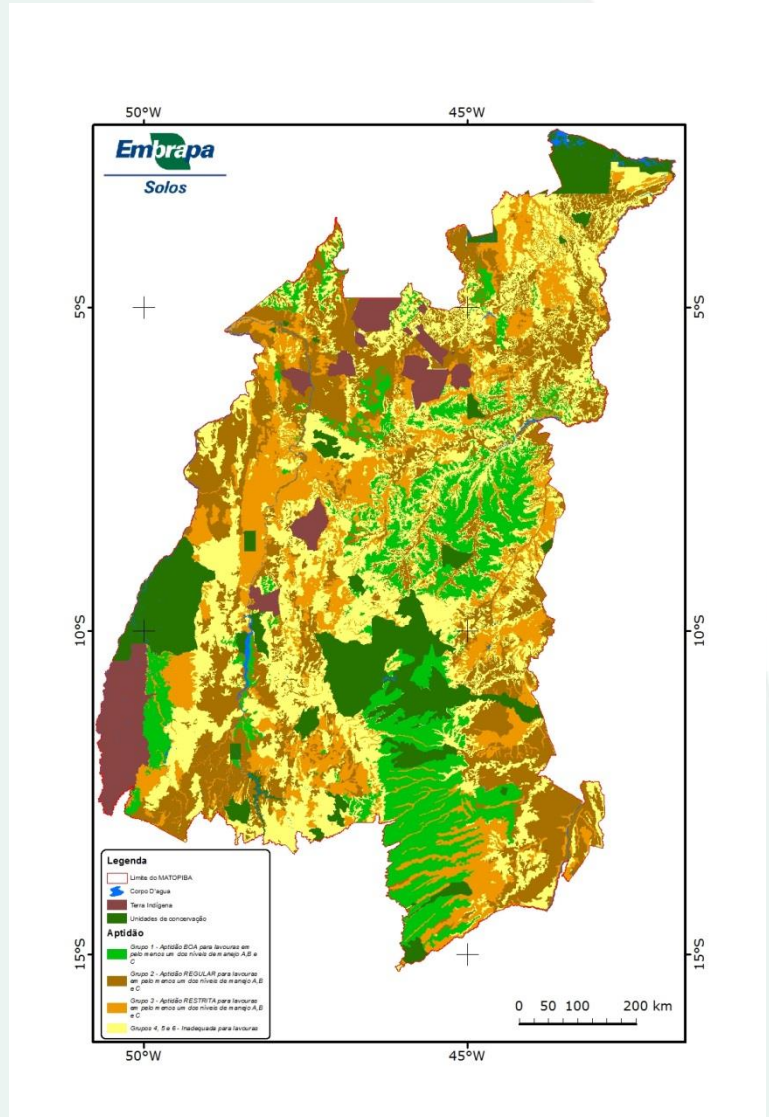
INTERPRETAÇÃO

Aptidão Agrícola das Terras do MaToPiBa (1:250.000)

MAPA DE SOLOS



INTERPRETAÇÃO



Fonte: Lumbreras et al., 2015



Região Oste da Bahia (2013)

Custo estimado/ano da erosão hídrica no Brasil

(elaborado por L. C. Hernani – Embrapa Solos)

Tipos de Uso do Solo	ha*	Solo t/ha ano**	Solo t/ano	US\$/ano***
Lavouras permanentes	11612227	0,4	4644890,8	24757267,96
<u>Lavouras temporárias</u>	<u>44019726</u>	<u>15,0</u>	<u>660295890</u>	<u>3519377093,7</u>
Lav. forrageiras feno	4114557	15,0	61718355	328958832,15
Lav. flores, mudas	100109	0,4	40043,6	213432,39
Pastagens naturais	57316457	0,4	22926582,8	122198686,32
<u>Past. degradadas</u>	<u>9842925</u>	<u>15,0</u>	<u>147643875</u>	<u>786941853,75</u>
Past. boa condição	91594484	0,4	36637793,6	195279439,89
Florestas naturais	35621638	0,4	14248655,2	75945332,22
Silvicultura	4497324	0,4	1798929,6	9588294,77
Sistemas agroflorestais	8197564	0,4	3279025,6	17477206,45
Terras degradadas	789238	15,0	11838570	63099578,1
Total/ano			965.072.611,2	5.143.837.017,7

*base IBGE 2006; **estimado; ***base em Eswaran et al 2001- 5,33 US\$/t de solo perdida

O Brasil apresenta cerca de 26 programas que, em maior o menor ênfase, tratam da conservação de solos.



Situação atual da informação de solos no Brasil, Interpretadas em mapas de Solos

Nível de Levantamento dos Solos	Escala de Mapeamento dos Solos	Cobertura do território (%)	Âmbito de Aplicação funcional
Baixo detalhamento	1:250.000 a 1:750.000	84	Nacional
Reconhecimento de baixa a média intensidade	1:100.000 a 1:250.000	9	regional e estadual
Reconhecimento de alta intensidade	1:50.000 a 1:100.000	2	Municipal
Semidetalhado	1:50.000	1	Bacia Hidrográfica
Detalhado	maiores que 1:20.000	0,0003	Microbacias e Propriedades Rurais

Benefício/Custo dos levantamentos e interpretações de solos:

Países	Escala	Benefício/custo	Referência
		<u>R\$/ha</u>	
Brasil	1:100.000	185	(Giasson et al. 2006)
	1:50.000	149	(Giasson et al. 2006)
		<u>US\$/ha</u>	
Estados Unidos	-	4 até 123	Klingebiel (1966)
Austrália	-	3 até 115	ACII (1996)
Nova Zelândia	-	8 até 60	Manderson e Palmer (2006)



USDA United States Department of Agriculture Natural Resources Conservation Service

Web Soil Survey

Home About Soils Help Contact Us

You are here: Web Soil Survey Home

Search

Enter Keywords **Go**

All NRCS Sites ▾

Browse by Subject

- ▶ Soils Home
- ▶ National Cooperative Soil Survey (NCSS)
- ▶ Archived Soil Surveys
- ▶ Status Maps
- ▶ Official Soil Series Descriptions (OSD)
- ▶ Soil Series Extent Mapping Tool
- ▶ Geospatial Data Gateway
- ▶ eFOTG
- ▶ National Soil Characterization Data
- ▶ Soil Quality
- ▶ Soil Geography

The simple yet powerful way to access and use soil data.



Welcome to Web Soil Survey (WSS)



Web Soil Survey (WSS) provides soil data and information produced by the National Cooperative Soil Survey. It is operated by the USDA Natural Resources Conservation Service (NRCS) and provides access to the largest natural resource information system in the world. NRCS has soil maps and data available online for more than 95 percent of the nation's counties and

anticipates having 100 percent in the near future. The site is updated and maintained online as the single authoritative source of soil survey information.

Soil surveys can be used for general farm, local, and wider area planning. Onsite investigation is needed in some cases, such as soil quality assessments and certain conservation and engineering applications. For more detailed information, contact your local [USDA Service Center](#) or your [NRCS State Soil Scientist](#).

Four Basic Steps

1 Define.

Area of Interest (AOI) Use the Area of Interest tab

I Want To...

- Start Web Soil Survey (WSS)
- Know the requirements for running Web Soil Survey — will Web Soil Survey work in my web browser?
- Know the Web Soil Survey hours of operation
- Find what areas of the U.S. have soil data
- Find information by topic
- Know how to hyperlink from other documents to Web Soil Survey
- Know the SSURGO data structure

Announcements/Events

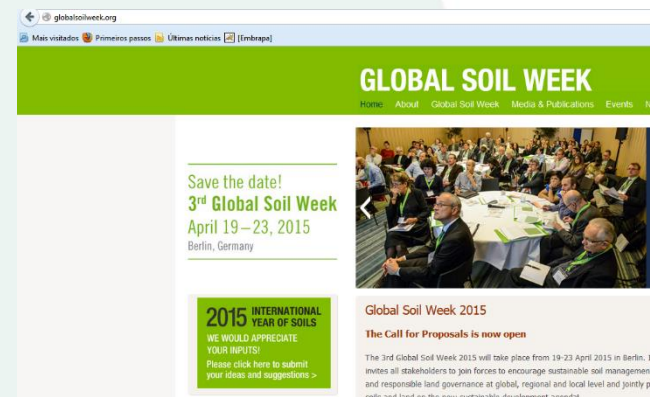
- Web Soil Survey 3.1 has been released! View description of new features and fixes.
- Web Soil Survey Release History
- Sign up for e-mail updates via GovDelivery

I Want Help With...

- Getting Started With Web Soil Survey
- How to use Web Soil

Antecedentes

- ✓ **Global Soil Week, Berlim – a origem, o modelo usado pelo TCU e parceiros para Governança dos Solos (2015)**
- ✓ **CONFERÊNCIA "Governança de Solos" – TCU + Embrapa + outros parceiros – Março de 2015, Brasília**
- ✓ **Proposta Embrapa Solos – NT PRONASOLOS - BRASIL (O.S. 006/2015 - Embrapa Solos)**
- ✓ **Acórdão TCU (1942/2015): Auditoria Operacional sobre Governança de Solos em áreas não Urbanas.**



Conclusões do Acórdão TCU (1942/2015)

- *“Não existem dados e informação de solos em escala adequada para a tomada de decisão”;*
- *“O atual nível de conhecimento sobre os solos não é suficiente para que o Planejamento do Uso da Terra e das atividades agropecuárias e florestais, bem como das ações de conservação e recuperação do solo e da água, seja feito ao nível de microbacias hidrográficas, conforme estabelece a Legislação atual”;*
- ***“Dificuldade de acesso aos dados e informações existentes, por parte dos tomadores de decisão, visto que não há um sistema único de dados e informações de solos no país, que permita aos usuários, a interpretação desses dados para gerar novas informações”.***

Desdobramentos:

- Com base nessas ocorrências, foi firmado o Acórdão **TCU n° 1942/2015**:
- Dentre outras providências, o TCU recomenda ao MAPA, a inclusão, no próximo Plano Plurianual (PPA), de um programa nacional de levantamentos e interpretação de solos;
- Recomenda ao MAPA e à Embrapa que estabeleçam mecanismos colaborativos e permanentes para organização, sistematização e operacionalidade de dados decorrentes de levantamento de solos do Brasil.



PRONASOLOS

Programa Nacional de Solos

PARCERIAS

EMBRAPA SOLOS • EMBRAPA AGROSSILVAPASTORIL • EMBRAPA ANAJÔNIA ORIENTAL • EMBRAPA CERRADOS • EMBRAPA FLORESTAS
EMBRAPA INFORMÁTICA AGROPECUÁRIA • EMBRAPA MEIO AMBIENTE • EMBRAPA MONITORAMENTO POR SATÉLITE • EMBRAPA SEMIÁRIDO



2015
Ano Internacional
dos Solos



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



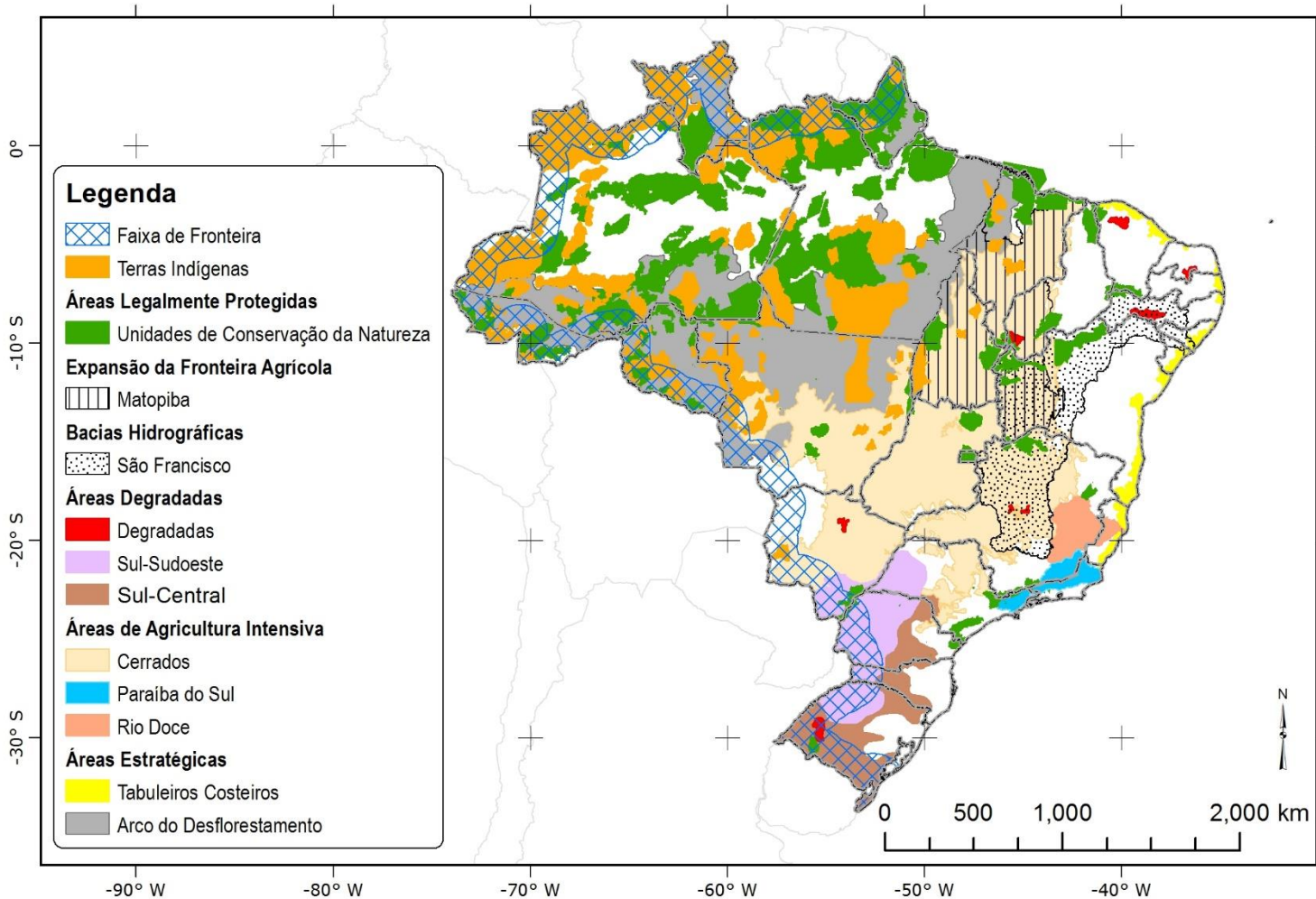
Objetivos principais do PronaSolos:

- Retomada sistemática dos levantamentos pedológicos e, se possível, de outros atributos do solo, em caráter multiescalar, e suas respectivas interpretações e aplicações funcionais;
- Organizar e estabelecer uma base de dados de solos nacional, integrada a outras de recursos naturais, de acesso a todos cidadãos brasileiros.

Principais Eixos de atuação do PronaSolos:

- 1. Definição de áreas prioritárias para levantamento de solos (inteligência territorial)**
- 2. Recursos humanos e infraestrutura (laboratórios)**
3. Metodologias para execução de levantamentos pedológicos e suas interpretações técnicas, e delineamento de um programa de avaliação de qualidade
4. Plano de pesquisa, desenvolvimento e inovação em métodos analíticos, instrumentação e de levantamento de solos e suas interpretações.
- 5. Base de dados e de informação de solos e temas ambientais**
6. Treinamento e capacitação em levantamento de solos e interpretações
7. Transferência de Tecnologia e Comunicação
- 8. Organização da estrutura de governança do PronaSolos**

Definição de áreas prioritárias para levantamento de solos



Mapa orientador da definição de áreas prioritárias para execução de levantamentos de solos no Brasil (Lumbreras, J.F; Aglio, M.; Filho, A.C, et al, 2016)

Exemplo de Estratégia de Priorização

Arco do Desflorestamento

Área total a ser mapeada - 290.400 km² (escala 1:100.000).

Crítérios de seleção - risco de degradação ambiental; aptidão para agricultura familiar e intensiva, potencial para exploração agroflorestal.

Impactos potenciais do trabalho - suporte à decisão e planejamento de uso das terras; conservação de solo e ambiente; aumento da produção agrícola e aceleração do crescimento regional; base para transferência de tecnologia agrária; suporte a arranjos produtivos locais (APLs).

Parceiros/beneficiários potenciais - Ministério do Meio Ambiente (MMA), Governo dos Estados da Amazônia Legal, MAPA, Banco Mundial, empresas agroflorestais, comunidades rurais, instituições de ensino e pesquisa.

2 - Recursos humanos e infraestrutura (laboratórios)

Capacidade Brasileira de formação de Pedólogos (Elaborado por L. H. Anjos, 2015)

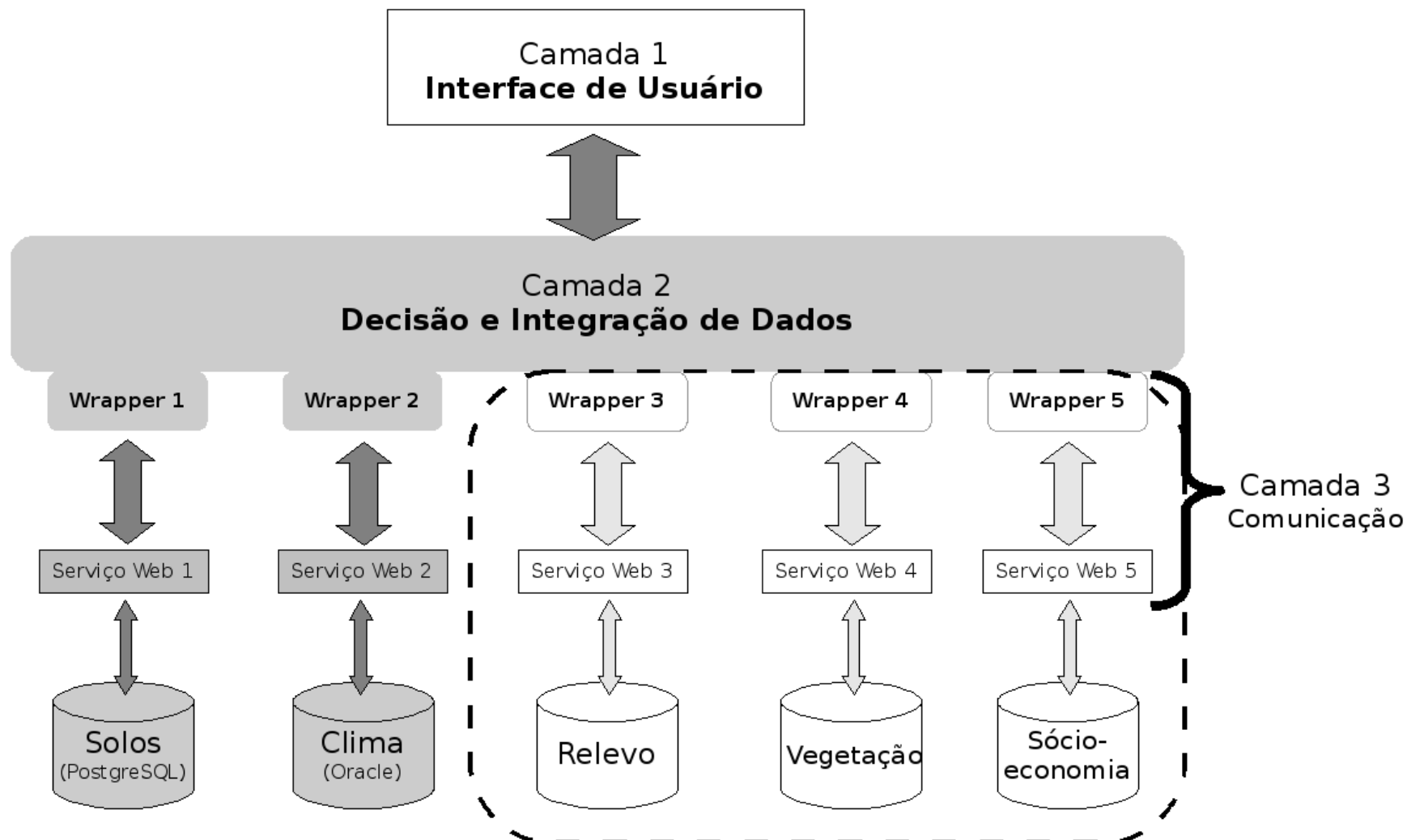
Programa	IES - Região	# DPs	DPs Pedologia*
AGRONOMIA - CIÊNCIA DO SOLO	UFERSA - NE	9	1
SOLOS E NUTRIÇÃO DE PLANTAS	FUFPI - NE	17	1
SOLOS E NUTRIÇÃO DE PLANTAS	UFC – NE	16	2
CIÊNCIA DO SOLO	UFPB/Areia - NE	15	1
AGRONOMIA (CIÊNCIAS DO SOLO)	UFRPE - NE	11	2
SOLOS E NUTRIÇÃO DE PLANTAS	USP/ESALQ - SE	21	3
CIÊNCIA DO SOLO	UFLA - SE	15	2
SOLOS E NUTRIÇÃO DE PLANTAS	UFV - SE	16	4
AGRONOMIA (CIÊNCIA DO SOLO)	UFRRJ - SE	20	3
AGRONOMIA (CIÊNCIA DO SOLO)	UNESP/JAB	20	2
CIENCIA DO SOLO	UFPR - S	13	1
CIENCIA DO SOLO	UDESC - S	11	2
CIÊNCIA DO SOLO	UFRGS - S	12	2
CIÊNCIA DO SOLO	UFSM - S	17	2
#DPs = Docentes em Pós-Graduação em Solos no Brasil			26

Distribuição geográfica e número de laboratórios de análises de solos no Brasil (Saldanha, M. 2016) (Total = 450)

Região	Número de Laboratórios
Nordeste	67
Norte	45
Centro Oeste	135
Sudeste	115
Sul	90

A maioria dos laboratórios não atendem a análises para fins pedológicos

Base de Dados: Solução a Longo Prazo



Estrutura de Governança do PronaSolos



Resultados do PronaSolos: Horizonte de 30 anos

Etapa (anos)	Área coberta lev solos (km ²)	Escala
0 a 4	430 mil	1:100.000 a 1:25.000
4 a 10	1,3 milhão	1:100.000 a 1:25.000
10 a 30	250 mil	1:25.000
	1,0 milhão	1:50.000
	6,9*milhões	1:100.000

* = área reduzida em função da estratégia de inteligência territorial para estabelecimento de áreas prioritárias

Fonte: Polidoro, J.C. et al. 2016

Detalhamento da estimativa de custos para execução de levantamentos de solos e interpretações de uso em regiões prioritárias do Brasil, num período de **10 anos** (etapas de curto e médio prazo do PronaSolos).

	Reconhecimento de Média ou Alta Intensidade (1:100.000)	Reconhecimento de Alta Intensidade ou Semidetalhado (1:50.000)	Semidetalhado ou Detalhado (1:25.000)			
	Área (km ²)	Valor (x mil)	Área (km ²)	Valor (x mil)	Área (km ²)	Valor (x mil)
1 – Avanço da Fronteira Agrícola						
Matopiba	181.500	R\$ 54.450				
Arco do Desflorestamento	290.400	R\$ 87.120				
2 - Áreas de Agricultura Intensiva						
Cerrados	363.000	R\$ 108.900	61.932	R\$ 61.931		
Sul-Sudeste	87.120	R\$ 26.136	29.030	R\$ 29.030		
Áreas para irrigação			19.354	R\$ 19.353	24.192	R\$ 58.060
3 - Bacias Hidrográficas						
São Francisco	203.280	R\$ 60.984	27.095	R\$ 27.095		
Rio Doce	58.080	R\$ 17.424	7.741	R\$ 7.741		
Paraíba do Sul	43.560	R\$ 13.068	7.741	R\$ 7.741		
4 - Áreas Degradadas			11.612	R\$ 11.612	4.838	R\$ 11.612
5 - Áreas Estratégicas						
Tabuleiros Costeiros	29.040	R\$ 8.712	19.354	R\$ 19.353		
Faixa de Fronteira	145.200	R\$ 43.560				
Agricultura Familiar					19.354	R\$ 46.448
6 - Áreas Legalmente Protegidas						
Unidades de Conservação	36.300	R\$ 10.890	9.677	R\$ 9.676		
Terras Indígenas	14.520	R\$ 4.356				
Subtotal	1.452.000	R\$ 435.600	193.536	R\$ 193.536	48.384	R\$ 116.121
Valor total				R\$ 745.258.000,00		

Componentes do Grupo de Trabalho



- ✓ 10 Unidades da Embrapa
- ✓ 4 Universidades
- ✓ Sociedade Brasileira de Ciência do Solo
- ✓ IBGE
- ✓ CPRM
- ✓ SDC/MAPA