



XXXIV CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO
28 de julho a 2 de agosto de 2013 | Costão do Santinho Resort | Florianópolis | SC

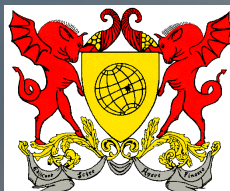
Como progride a Ciência do Solo e a SBCS

Cristine Carole Muggler

Departamento de Solos, Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais



**Sociedade Brasileira de
Ciência do Solo**



MUSEU DE CIÊNCIAS DA TERRA
ALEXIS DOROFEEF

DEPARTAMENTO DE SOLOS - UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA



Como progride a Ciência do Solo e a SBSCS



Ciência do Solo

Geophysical Research Abstracts
Vol. 15, EGU2013-12570, 2013
EGU General Assembly 2013
© Author(s) 2013. CC Attribution 3.0 License.



Brazilian Soil Science Society: brief history, achievements and challenges for the near future

Cristine Carole Muggler (1), Flávio A. Oliveira Camargo (2), Luiz Bezerra de Oliveira (3), and Gonçalo Signorelli de Farias (4)

(1) Departamento de Solos, Universidade Federal de Viçosa, 36570-000 Viçosa, Minas Gerais, Brazil (cmuggler@ufv.br), (2) Departamento de Solos, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brazil, (3) Embrapa Solos, Recife, Pernambuco, Brazil, (4) Instituto Agrônomo do Paraná, Brazil

Ciência do Solo

Se ocupa do estudo dos solos em seu conjunto e totalidade.

- **Pedologia** (do grego *πέδον*, *pedon*, solo, terra)
 - ⇒ abordagem do solo enquanto corpo natural: gênese, morfologia, classificação, etc.
- **Edafologia** (do grego *ἔδαφος*, *edaphos*, chão, superfície)
 - ⇒ abordagem do solo como meio e substrato para o desenvolvimento vegetal

Ciência do solo x pedologia?



Como progride a Ciência do Solo e a SBSCS



Ciência do Solo

O que somos?

Onde estamos?

O que fazemos?

Por que e para quê fazemos?

Para quem?



Ciência do Solo

O interesse pelos solos (suas funções e sua produtividade, em particular) sempre fez parte da civilização humana.

Ciência do solo - uma jovem entre as ciências naturais. Mais ainda é o estudo de sua história.

Grupo de trabalho da IUSS em 1982, Comissão Técnica na SBSCS em 2011.

Referências: Boulaine, 1989; Krupenikov, 1992; Yaalon & Berkowicz, 1997; Warkentin, 2006; Brevik & Hartemink, 2010.

Conhecimento de solos

Os solos e os seus saberes estão intrinsecamente ligados a vida e a sobrevivência humanas.

Subjetivo x objetivo - Racional x emocional

O solo não é de fora, é de dentro, está tão intrínseco à vida humana, é parte...

...transcende tanto o nosso interesse científico como a nossa preocupação com os problemas atuais.



Conhecimento de solos

- Pré-história – visões mitológicas, cosmologias
- Civilizações antigas
- O renascimento e a expansão das ciências naturais
- A origem da ciência do solo: química e geologia
- O solo enquanto corpo natural: a perspectiva genética
- Os coletivos da ciência do solo
- A SBSCS e a ciência do solo no Brasil.

Conhecimento de solos

A importância dos solos é reconhecida e reverenciada por religiões e diferentes culturas (visões de mundo).

Demeter, a deusa da agricultura e da fertilidade, é filha de Gaia, deusa da Terra, com Urano.

Adam em hebraico significa terra ou solo. A palavra embute a origem e o destino humanos: vir do solo, estar ligado a ele durante a sua vida e retornar a ele ao final de seus dias.

Eva significa vida. Adão e Eva significam solo e vida.

(Yaalon & Berkowicz, 1997)

Conhecimento de solos

Alimento ⇔ agricultura ⇔ solos

⇨ Agrupamentos humanos nômades: obtenção de barro e pigmentos.

⇨ 10-11 mil anos: Revolução Agrícola Neolítica

Surgimento da agricultura: os solos passam a ser observados e selecionados (propriedades e necessidades).

⇨ Conhecimento prático e desenvolvimento de tecnologias para a agricultura: implementos (aração), irrigação, etc.

Conhecimento de solos

A evidência conhecida mais antiga de agricultura é de cerca de 9000 a.C.: implementos para cultivo e colheita encontrados no Iraque (antiga Mesopotâmia);

7500 a.C.: evidência de irrigação (Sumérios e Babilônios, Mesopotâmia, atual Iraque);

Há registros de sistemas rudimentares de classificação de solos de 4 a 5 mil anos na China;

Civilizações pré-colombianas desenvolveram eficientes sistemas de controle de erosão e de produção sustentável.

Conhecimento de solos

Grécia: compreensão de solos e suas diferenças há cerca de 2000 a.C.

- ⇒ Xenophon (431-355 a.C.) reconheceu que a vida começa e termina nos solos e registrou o efeito benéfico de incorporar restos vegetais no solo;
- ⇒ Aristóteles relacionou os solos à vida;
- ⇒ Platão escreveu sobre a capacidade dos solos em armazenar água;
- ⇒ Hipócrates: “o solo está para as plantas assim como o estômago está para os animais” - (transforma para crescer e manter).

Conhecimento de solos

Roma: o conhecimento de agricultura foi inicialmente desenvolvido sob a influencia dos gregos que ocuparam e colonizaram a Itália por vários séculos antes da ascensão do Império Romano.

- ⇒ Catão, o velho (300 a.C.) escreveu *De Agri Cultura* ("Tratado da Agricultura"), que recomenda a rotação de culturas e o uso de esterco e leguminosas para melhorar o solo.
- ⇒ Varro (100 a.C.), filósofo e historiador assumiu a agricultura como ciência;
- ⇒ Plínio e outros se ocuparam de questões relativas à fertilidade.

Os romanos desenvolveram terraços para reduzir a erosão e classificações de aptidão de solos para culturas específicas (terras planas e férteis para as vinhas e bons vinhos e terras íngremes e pedregosas para pastagens) e influenciaram toda a região mediterrânea.

A revolução científica pós 1500

Renascimento e desenvolvimento das ciências naturais.

A racionalidade científica supera a subjetividade

Alquimistas, filósofos e outros... Novos métodos e perspectivas

Resgate e revalorização dos conhecimentos de gregos e romanos

Da Vinci (1504-06): “Conhecemos mais do movimento dos corpos celestes do que o solo abaixo de nossos pés”.

Conhecimento de solos

Os alquimistas e o “espírito da vegetação”

O holandês van Helmont (1577-1644) realizou um experimento, onde:

Colocou uma árvore para crescer em um pote de solo, fornecendo apenas água de chuva por cinco anos. Ele concluiu que o salgueiro foi feito de água, o **espírito da vegetação**...

“Dedução” incompleta... Que perdurou por longo período, corroborada por experimentos de Robert Boyle (1627-1691).

Francis Bacon (1622) considerava a água como o principal nutriente para as plantas.

Conhecimento de solos

Os alquimistas e o “espírito da vegetação”

Para verificar isso, o inglês James Woodward (1655-1728) plantou ervilhas em frascos com diferentes águas: da chuva, do rio e da poça de barro do jardim. Elas cresceram bem nas águas barrentas: o espírito era a terra e não a água!

⇒ Solo como fornecedor de nutrientes. De onde eles vêm?

Conhecimento de solos

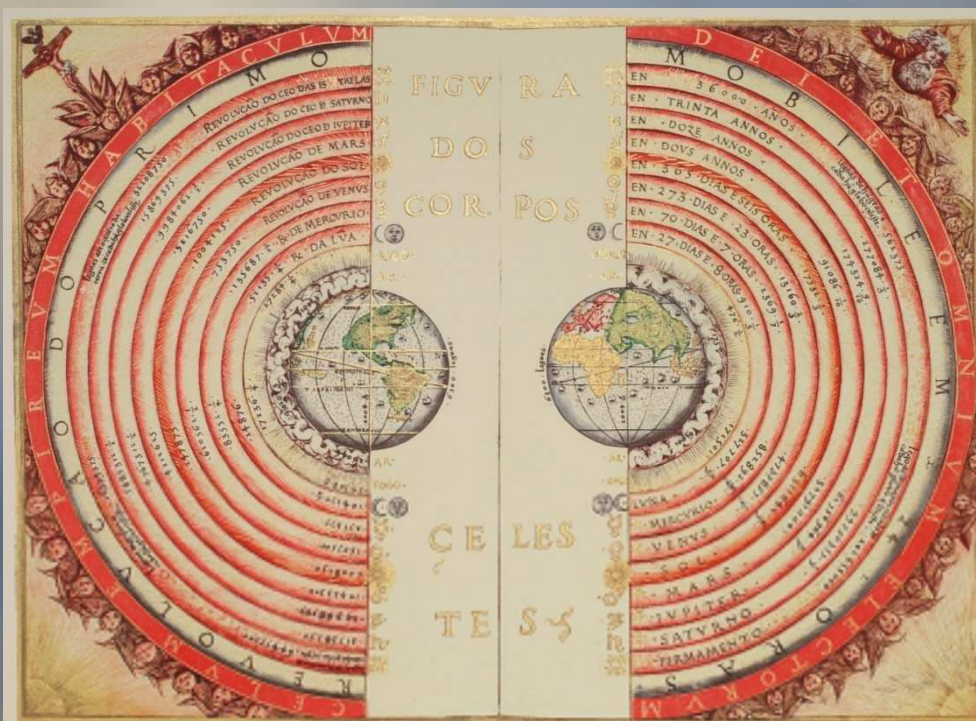
A “Teoria do Húmus”

Estudos de matéria orgânica por Wallerius (1761), Lavoisier (~1790) e Thaer (1810) levaram à ideia de que as plantas nutriam-se do “húmus” e não dos “sais” (minerais).

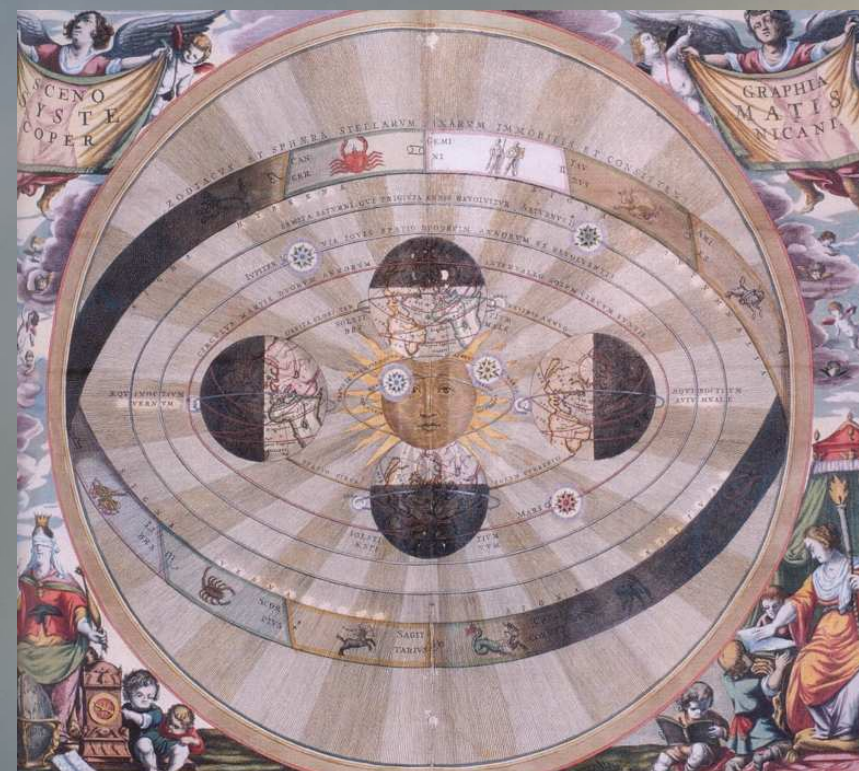
E em todas as áreas as coisas vão mudando

Desfazendo e substituindo paradigmas

Transformação da compreensão do espaço e do tempo da Terra



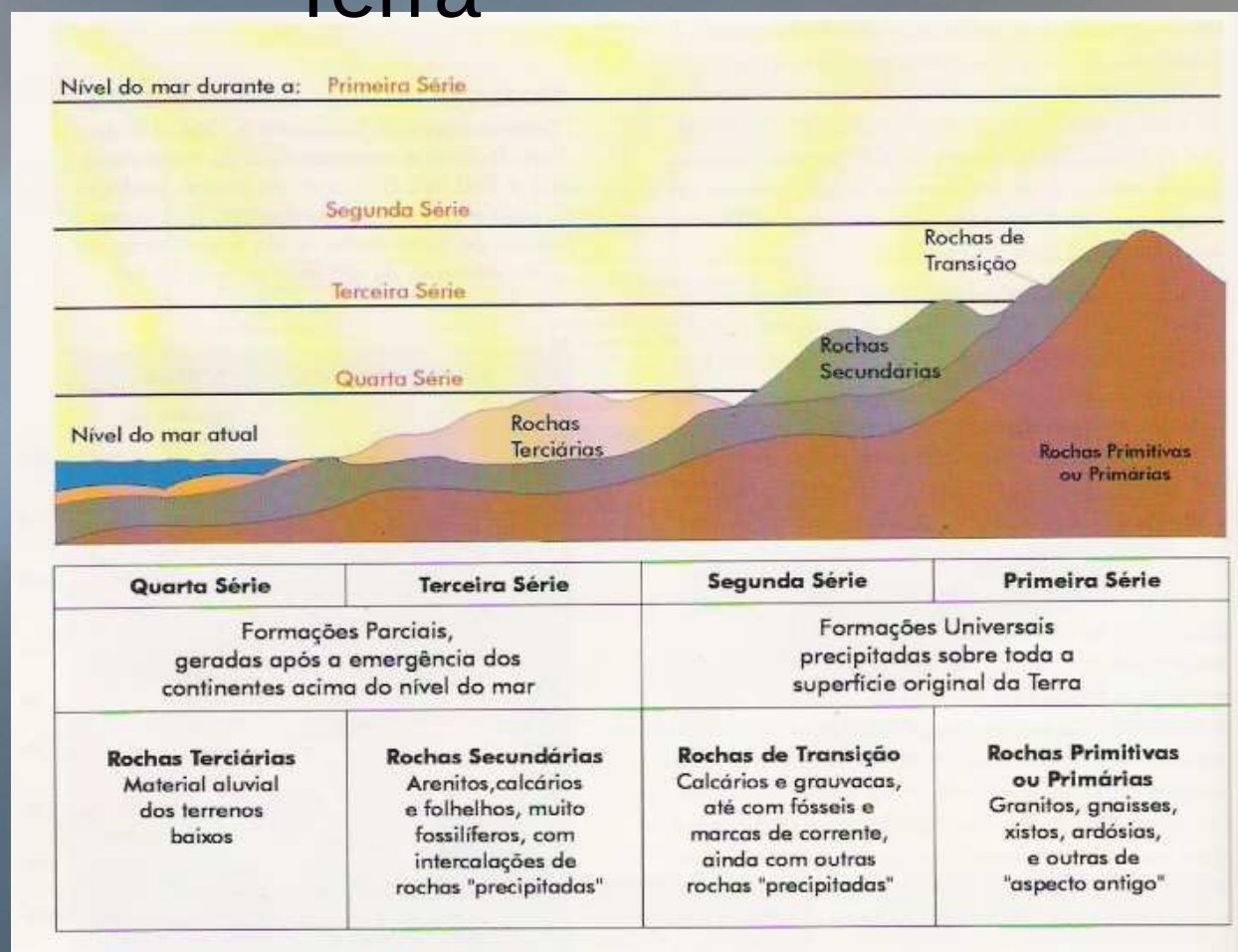
Concepção geocêntrica Ptolomaica ilustrada por Bartolomeu Velho (?-1568) (Cosmographia, France, 1568 - Bibliothèque Nationale de France, Paris).



Concepção heliocêntrica Copernicana (Scenographia Systematis Copernicani). Gravura de 1660, The Science Book (Weidenfield & Nicholson, 2003)

Transformação da compreensão do tempo da Terra

Do Netunismo de
Abraham Werner
(Tempo Bíblico)



Ao Uniformitarismo de James Hutton e Charles Lyell:
O Tempo Profundo (Tempo Geológico)

TEMPO GEOLÓGICO

Éon	Era	Período	Série/ Época	Início, milhões de anos atrás
Fanerozoico	Cenozóico	Antropoceno		Pós revolução industrial
		Neógeno (Terciário e Quaternário)	Holoceno	0.011430
			Pleistoceno	1.8
			Plioceno	5.3
			Mioceno	23
		Paleógeno (Terciário)	Oligoceno	33.9
			Eoceno	55.8
			Paleoceno	65.5
	Mesozóico	Cretáceo (K)		146
		Jurássico (J)		200
		Triássico (T)		251
	Paleozóico	Permiano (P)		299
		Carbonífero (C)		359
		Devoniano (D)		416
		Siluriano (S)		444
		Ordoviciano (O)		488
		Cambriano (Cb)		542
Proterozóico*				2500
Arqueano*				3850
Hadeano*				4560

A ciência do solo no século XIX

O químico alemão von Liebig (1803-1873) contesta a Teoria do Húmus e retoma a ideia de que a nutrição de plantas se dá pela assimilação de compostos inorgânicos.

Em 1820, Sprengel já questiona a Teoria e propõe uma teoria de nutrição mineral para as plantas

Em 1840, com a publicação de “A Química como suplemento para a agricultura e fisiologia*”, prevalece a **Teoria Mineral**.

⇒ O solo é considerado como uma caixa de nutrientes, que pode ser usada, exaurida e substituída.

* Die organische Chemie in ihrer Anwendung auf Agrikultur und Physiologie

A ciência do solo no século XIX

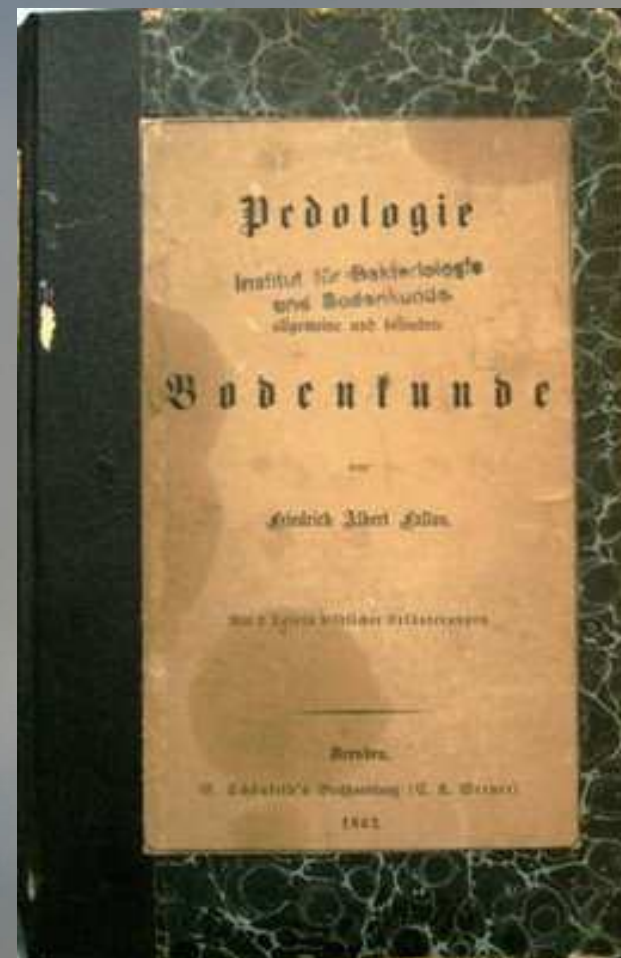
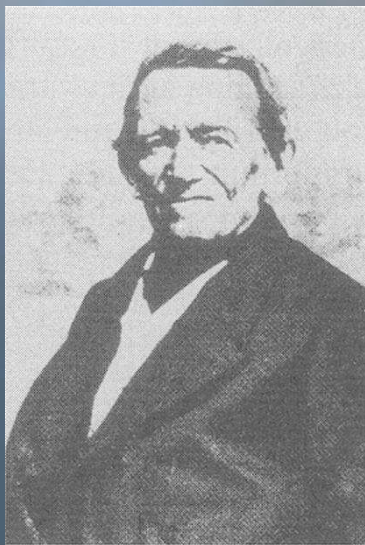
- ⇒ Humboldt (1789) em suas pesquisas nos Andes escreve que as plantas viviam em conformidade com os solos, o clima e as variações de altitude
- ⇒ Sprengel (1837) publica o livro A Pedologia ou o ensino de solos
- ⇒ Norton (1838): atribui as propriedades do solo à ação conjunta do clima, das rochas, da topografia e das condições de drenagem

O ambiente científico já prepara o caminho para a ciência do solo...



A ciência do solo no século XIX

Em 1862, F.A. Fallou (1794-1877, Alemanha) publica o livro *Pedologie oder allgemeine und besondere Bodenkunde* (Pedologia ou a Ciência Geral e Especial do Solo).



A ciência do solo no século XIX

⇒ O solo é um corpo natural que deve ser estudado em uma ciência natural independente (Pedologia).

⇒ Introduz o conceito de perfil do solo e estabelece uma classificação baseada na rocha de origem. (Asio, 2005).





A ciência do solo no século XIX

Observação e estudo sistemático dos solos

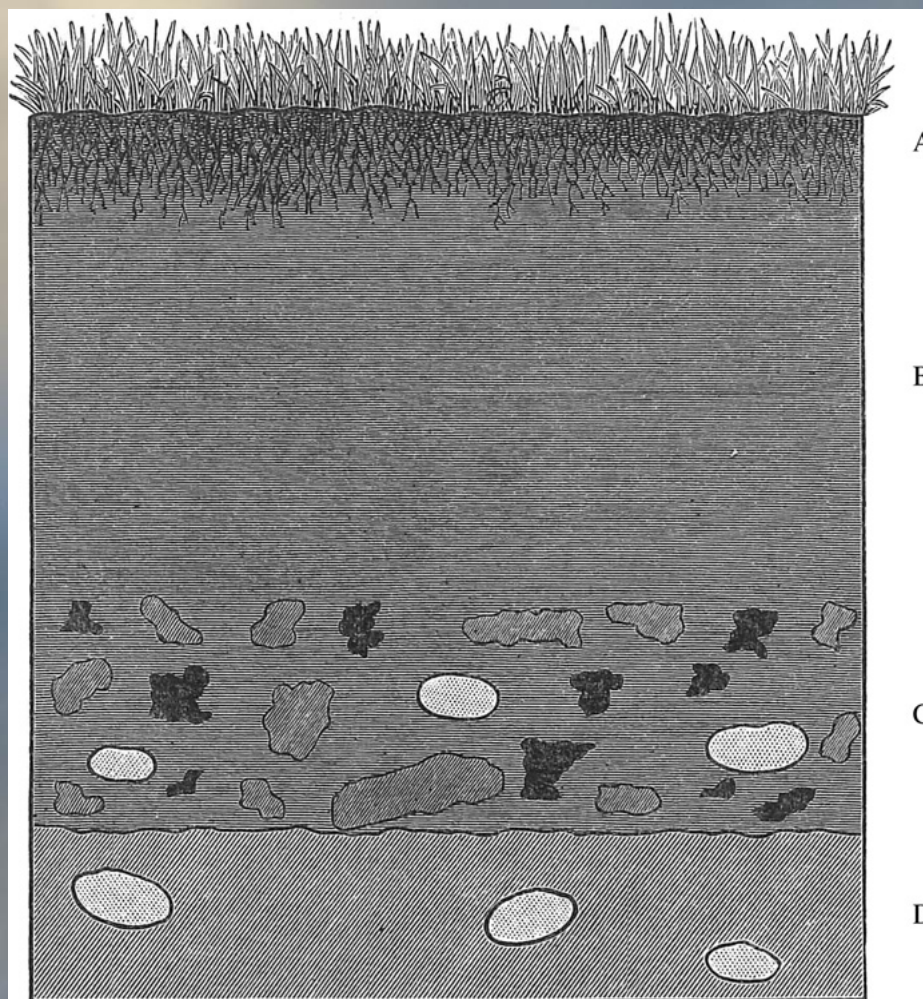
desenvolve por vários campos: química, biologia, geologia, etc.

⇒ Química mineral

⇒ Agrogeologia

⇒ Biologia

Ciência do Solo - Biologia



Darwin:

Solo superficial com 18 cm, e presença de fragmentos de carvão, rocha queimada e seixos de quartzo sobre um subsolo de areia turfosa com seixos de quartzo.

Darwin (1881): Efeito das minhocas na formação do solo.



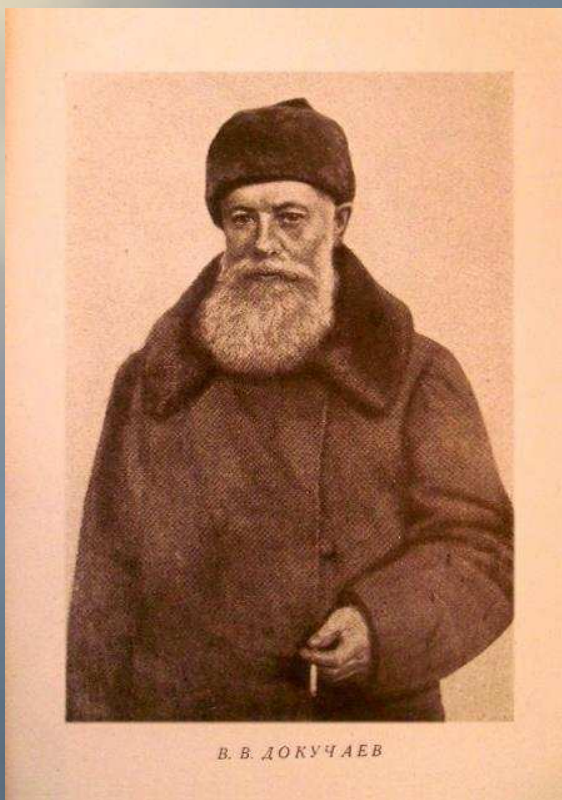
Ciência do Solo - Agrogeologia

⇒ Shaler (1891) sintetiza o conceito geológico de solos do final do século XVIII em monografia sobre a origem e natureza dos solos.

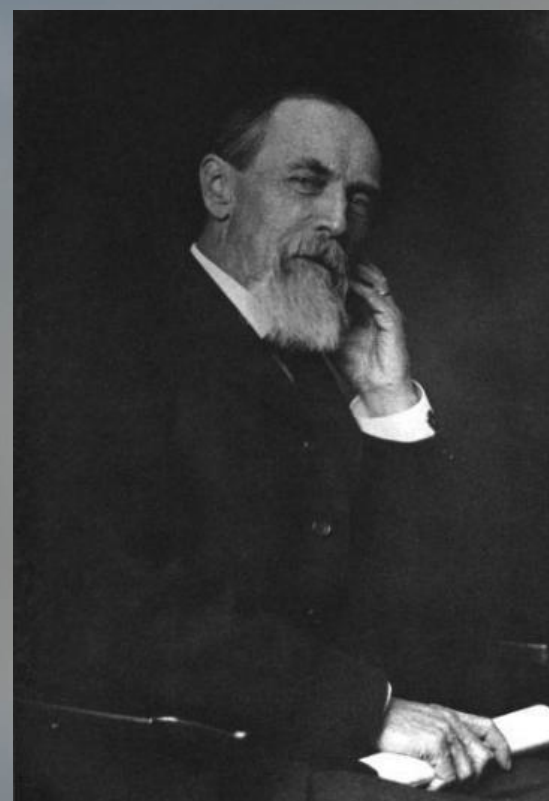
⇒ Os solos são considerados como fragmentos de rochas e produtos de alteração (minerais secundários) que refletem unicamente a composição da “rocha mãe”;

Entendimento de como o intemperismo modifica os materiais e como os processos geológicos os transformam em paisagens.

Ciência do Solo - Química



V. V. ДОКУЧАЕВ



Hilgard, EUA

A Escola Russa:

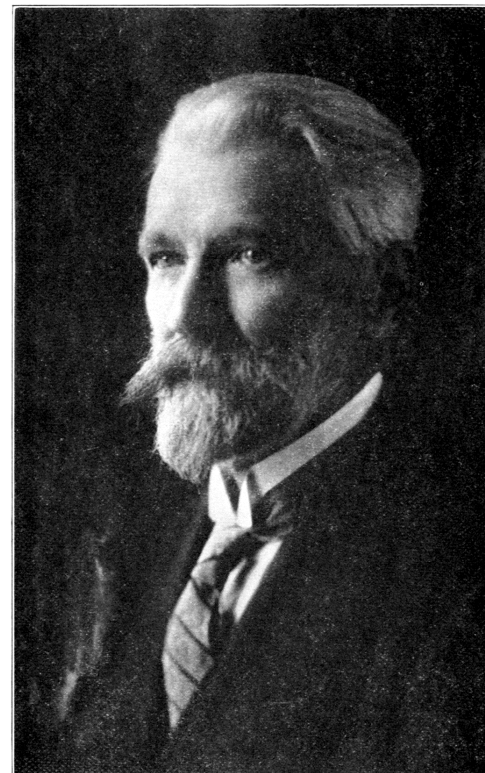
As propriedades do solo refletem a sua gênese

V. V. Dokuchaev (1845 – 1902): lançou as bases da moderna Ciência do Solo.

- ⇒ Entre 1879 e 1893 sintetizou o conceito de perfil do solo, introduzindo a concepção de horizontes A, B e C;
- ⇒ Criou a primeira cadeira universitária em Pedologia, implementada por Sibirtzev, seu discípulo;
- ⇒ Criou a revista Potchvovedenie (Pedologia) em 1899;
- ⇒ Chernozem: “terras negras”, Podzol...

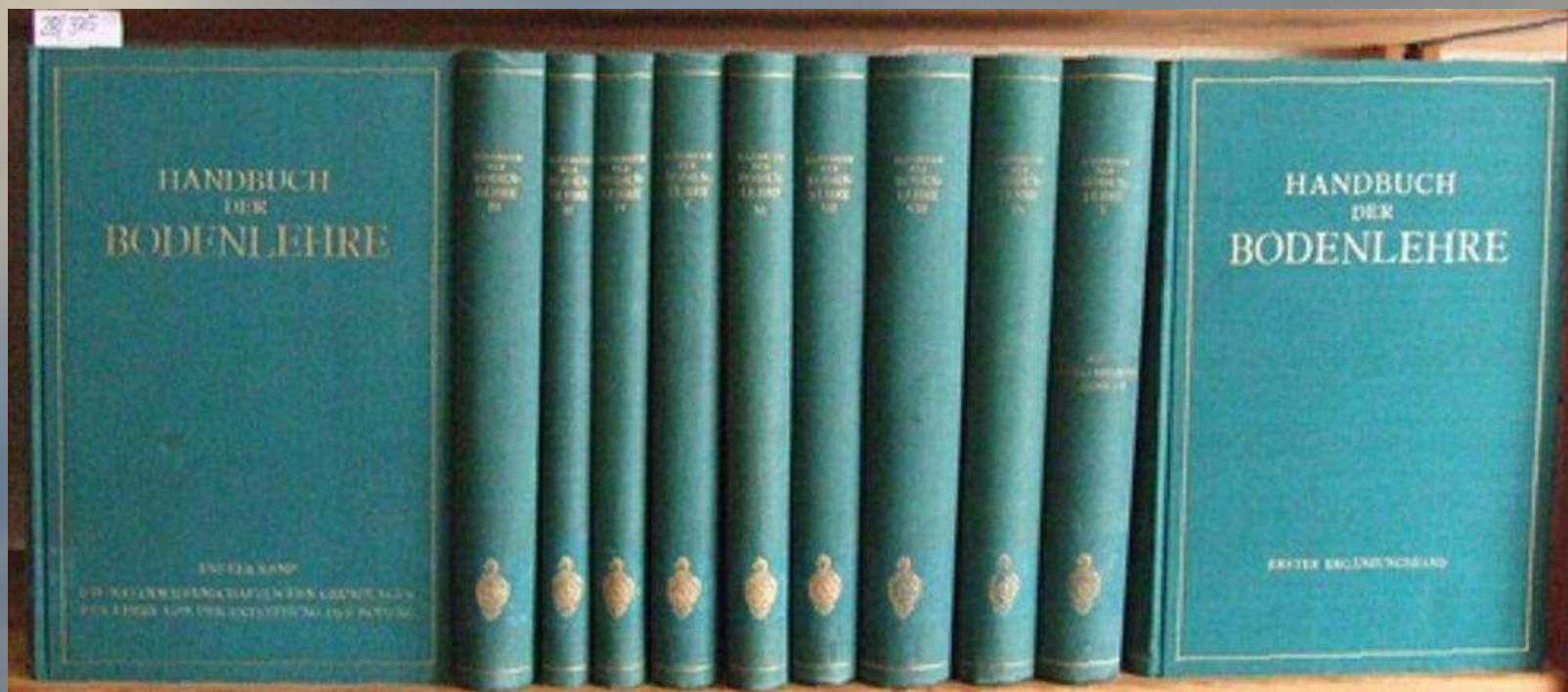
O solo como corpo natural

- ⇒ Em 1883, com a sua equipe, publicou a primeira classificação de solos:
- ⇒ Exposição Internacional de Paris (1889): 109 perfis de solos russos!
- ⇒ Expansão da escola russa com divulgação e tradução dos trabalhos (Glinka e outros).



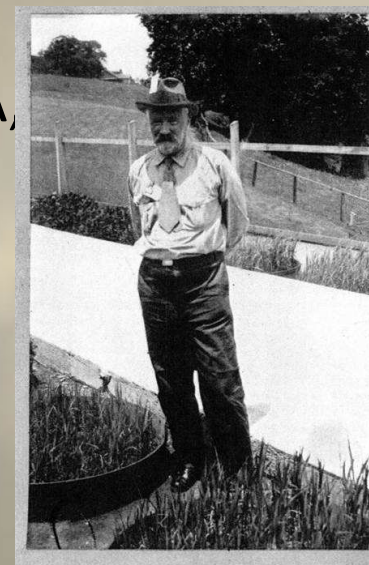
PROF. DR. K. D. GLINKA, LENINGRAD, 1867-1927

Ciência do Solo



Os coletivos da Ciência do Solo

- Exposições internacionais;
- Congressos de Agrogeologia (Budapest, 1909, Estocolmo, Praga, 1922 e Roma, 1924)
- A Sociedade Internacional de Ciência do Solo (ISSS)
- O 1º Congresso Internacional de Ciência do Solo, EUA,
Duração e participantes;
Viagem de campo (30 dias, > 200 pessoas)
Exposição de solos
A delegação russa chefiada por Glinka.



Late Prof. Glinka, President-elect, in a characteristic attitude.

1º Congresso Internacional de Ciência do Solo



MEMBERS AND VISITORS, FIRST INTERNATIONAL CONGRESS OF SOIL SCIENCE, WASHINGTON, D. C., 1927

1º Congresso Internacional de Ciência do Solo

PROCEEDINGS AND PAPERS
OF THE
FIRST INTERNATIONAL
CONGRESS OF SOIL SCIENCE

JUNE 13-22, 1927
WASHINGTON, D. C., U. S. A.

PART I. PROCEEDINGS
PART II. COMMISSION I

Edited under the supervision of the Executive
Committee of the American Organizing Committee

By R. B. Deemer, assisted by
P. R. Dawson and A. R. Merz

PUBLISHED BY
THE AMERICAN ORGANIZING COMMITTEE
OF THE
FIRST INTERNATIONAL CONGRESS OF SOIL SCIENCE
WASHINGTON, D. C.
1928



FOREIGN DELEGATES, FIRST INTERNATIONAL CONGRESS OF SOIL SCIENCE, Washington, D. C., 1927

1º Congresso Internacional de Ciência do Solo

A Coleção de solos representativos da Rússia

Hoje: Glinka Soil Collection do World Soil Museum



⇒ 55 perfis de solos coletados na antiga União Soviética na década de 1920.



Como progride a Ciência do Solo e a SBSCS



História da Ciência do Solo

Geophysical Research Abstracts
Vol. 14, EGU2012-14239, 2012
EGU General Assembly 2012
© Author(s) 2012



The Glinka Memorial Soil Monolith Collection: a treasure of Soil Science

C.C. Muggler (1), O. Spaargaren (2), and A.E. Hartemink (3)

(1) Departamento de Solos, Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais, Brazil, (2) previously with ISRIC - World Soil Information, Wageningen, The Netherlands, (3) University of Wisconsin, Department of Soil Science, Madison, Wisconsin, USA

The first World Congress of Soil Science, held in 1927 in Washington DC, USA, had as one of its highlights the exposition of soils from all over the world. The Russian delegation had planned the presentation of 50 soil monoliths. The soil profiles were collected under the supervision of Konstantin D. Glinka, then director of the

História da Ciência do Solo



WORLD SOIL MUSEUM



WORLD SOIL MUSEUM



World Soil Information

1961/1964: Mapa de Solos do Mundo (IUSS, FAO e Unesco) – publicado entre 1971 e 1981. ➔ Museu de Solos de Referência



1966: Criação do International Soil Museum (ISM) na Universidade de Utrecht ⇒ Documentação e coleta de amostras representativas de solos do mundo; disponível e acessível à comunidade científica.

1977: Sede própria em Wageningen; ISRIC, World Soil Information



WORLD SOIL MUSEUM



World Soil Information



Como progride a Ciência do Solo e a SBCS



WORLD SOIL MUSEUM



World Soil Information



WORLD SOIL MUSEUM



World Soil Information

Coleção de referência de perfis de solos (monolitos): 1000 perfis, 75 países.





Como progride a Ciência do Solo e a SBSCS



1º Congresso Internacional de Ciência do Solo

O único brasileiro no e na excursão transcontinental:

⇒ Álvaro Barcelos Fagundes (1903-1974)

Estudante de Selman Waksman na Rutgers University

Primeiro presidente da SBSCS, Foi ativo na Sociedade até 1961.

Fundador do CNPq e Diretor da FAO.



Como progride a Ciência do Solo e a SBSCS



1º Congresso Internacional de Ciência do Solo

O único brasileiro no 1º Congresso Internacional de Ciência do Solo e na excursão transcontinental:

⇒ Álvaro Barcelos Fagundes (1903-1974)

Estudante de Selman Waksman na Rutgers University

Primeiro presidente da SBSCS, Foi ativo na Sociedade até 1961.

Fundador do CNPq e Diretor da FAO.



Como progride a Ciência do Solo e a SBSCS



Sociedade Brasileira de Ciência do Solo

Criada em 1947 como resultado de três perspectivas:

- **Agricultura** (Congresso Interamericano de Agricultura, Caracas, 1945);
- **Geologia** (Congresso Panamericano de Mineracao e Geologia, Petrópolis, 1946);
- **Química** (V Congresso Brasileiro de Química, Porto Alegre, 1947).

Sociedade Brasileira de Ciência do Solo

- ⇒ Sediada na Comissão de Solos do Instituto de Química Agrícola do Rio de Janeiro (atual Embrapa Solos).
- ⇒ 47 membros



Sociedade Brasileira de Ciência do Solo

Três fases:

- 1947 - 1974
- 1975 - 1997
- 1997 - atual.



Foto: Marina de Oliveira Cruz





Como progride a Ciência do Solo e a SBSCS



Sociedade Brasileira de Ciência do Solo

N	YEAR	LOCAL	days	N. part.	Papers	Features
1	1947	Rio de Janeiro	14	72	28	
2	1949	Campinas	12	91	53	Creation of the Soil Fertility commission.
3	1951	Recife	12	62	47	Creation of technical commissions II to VIII.
4	1953	Belo Horizonte	9	77	30	
5	1955	Pelotas	11	75	32	
6	1957	Salvador	11	70	49	Extinction commission VIII (and VII?).
7	1959	Piracicaba	10	180	98	
8	1961	Belém	15	120	38	Partly realized on boat (to Manaus).
9	1963	Fortaleza	5	130	37	Launching of Handbook of field methods.
10	1965	Piracicaba	11	250	78	2 nd Latin American Congress of Soil Society.
11	1967	Brasília	5	77	48	Lack of hotels, lodging in a technical school.
12	1969	Curitiba	5	98	97	Merging with the Soil Conservation Society.
13	1971	Vitória	10	200	142	Statute change, inclusion of 2 vice-presidents.
14	1973	Santa Maria	7	350	107	Very cold!
15	1975	Campinas	6	350	93	Creation of a commission to develop the 1 st Brazilian Soil Classification System.



Como progride a Ciência do Solo e a SBPS



Sociedade Brasileira de Ciência do Solo

N.	YEAR	LOCAL	days	N. part.	Papers	Features
16	1977	São Luís	6	700	100	Creation of bulletin and journal
17	1979	Manaus	5	486	258	1 st time poster session. Fish barbecue in the forest.
18	1981	Salvador	6	800	235	
19	1983	Curitiba	5	257	182	Economic crisis and floods in the south.
20	1985	Belém	7	320	235	Creation of the 1 st Regional Nucleus (South).
21	1987	Campinas	6	838	208	Restart of commission VII, affiliation to SBPC.
22	1989	Recife	8	800	291	Acquisition of the 1 st computer!!!
23	1991	Porto Alegre	6	880	372	1 st congress on Savannah Agriculture.
24	1993	Goiânia	6	1016	516	
25	1995	Viçosa	6	1550	837	
26	1997	Rio de Janeiro	6	964	851	50 years. Transfer to Viçosa, Minas Gerais.



Como progride a Ciência do Solo e a SBSCS



Sociedade Brasileira de Ciência do Solo

N	YEAR	LOCAL	Participants	Papers	Features
27					
28	2001	Londrina	1831	1361	
29	2003	Ribeirão Preto	1400	1350	
30	2005	Recife	1408	1293	Restart of technical commissions with assignment of a board of members.
31	2007	Gramado	2500	2200	Proposition of a new structure.
32	2009	Fortaleza	2500	2667	Change in structure (~IUSS) approved.
33	2011	Uberlândia	2502	3056	Election of officers and new boards.
34	2013	Florianópolis			scheduled

Ciência do Solo no Brasil

299 Cursos de ciências agrárias

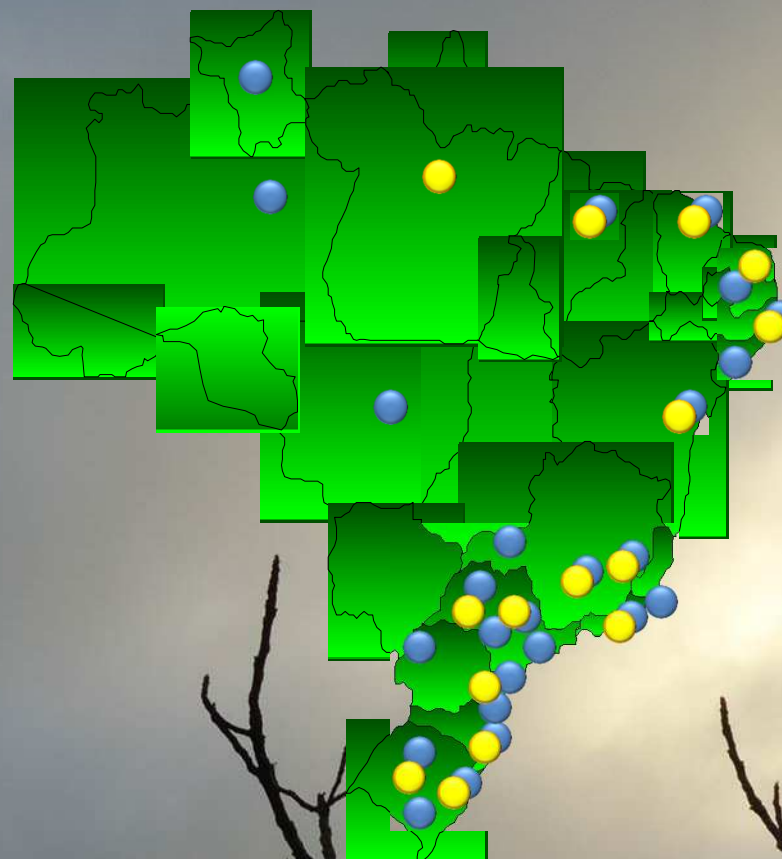
15 Cursos de pós graduação em solos

25 Departamentos de Ciência do Solo

386 grupos de pesquisa em Ciência do Solo

65 Institutos de pesquisa agrícola

(Camargo et. al, 2010)





Como progride...

- Consolidada;
- Estrutura organizacional e conceitual;
- Comunicação na comunidade da ciência do solo;
-



Como progride...

- *Go out of the agronomical box;*
- Maior diversidade e diálogo com outras áreas do conhecimento;
- Comunicação com a sociedade e com as comunidades escolares;
- Inserção e atuação política nas questões nacionais
- Ano Internacional de Solos e Congresso Mundial
-

Como progride...

- Estamos cultivando a monocultura do saber ou promovendo o diálogo de saberes?
- Os solos estão mais ou menos cuidados?
- Maior diversidade e diálogo com outras áreas do conhecimento;
- Comunicação com a sociedade e com as comunidades escolares;
-



VII Simpósio Brasileiro de Educação em Solos

27 a 30 de
maio de
2014

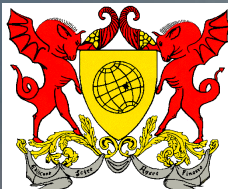
**SOLO, AMBIENTE E SOCIEDADE:
CULTIVANDO SABERES E VIVÊNCIAS**

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
CAMPUS DOIS IRMÃOS - RECIFE - PERNAMBUCO
INFORMAÇÕES: www.viisbes.com.br

Realização:



**Sociedade Brasileira de
Ciência do Solo**



**MUSEU DE CIÊNCIAS DA TERRA
ALEXIS DOROFEEF**

DEPARTAMENTO DE SOLOS - UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA