



UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA SUPERIOR DE AGRICULTURA "LUIZ DE QUEIROZ"



DEPARTAMENTO DE CIÊNCIA DO SOLO
Av. Pádua Dias, 11 • Caixa Postal 9 • Cep 13418-900 • Piracicaba, SP • Brasil
Fone (19) 3417-2120 • Fax (19) 3417.2110
e-mail: jamdemat@usp.br



Piracicaba, julho de 2018

ILMO SR - Responsável por Laboratório de Análise de Solos

Prezado Colega,

O título: **Pro** (significa a favor), a **BASE** (o alicerce, o conhecimento). A evolução depende do espírito crítico, e este depende do conhecimento. As técnicas via sensores em análise de solos está, de maneira geral, estancada na área científica, dificultando um debate mais transparente com os métodos adeptos dos métodos tradicionais. Tal fato gera especulação bem como encanto ou desencanto por uma dada tecnologia. É preciso começar certo. Entender e tirar dúvidas, para que, com a democratização da informação todos tenham condições de participar das discussões com assertividade e tomar suas próprias decisões.

1 Objetivo desta mensagem

Tem-se observado um movimento no uso de sensores (espectroscopia-VNIR) como parte das análises de solo realizadas por laboratórios de rotina. Baseado em 26 anos de experiência nacional e internacional, tal tecnologia de fato, tem méritos. Por outro lado, entendemos necessário e oportuno, que todos os laboratórios do Brasil, tenham a oportunidade de entender/compreender do que se trata a técnica. Trata-se de um investimento no futuro próximo das análises de solo em várias partes do mundo, mas que ainda necessita de esclarecimentos. Para tanto, está sendo criado um programa que visa atender esta demanda. Importante frisar que de início, será o entendimento do VNIR, mas nos programas avançados serão abordados todos os sensores ora em análise. Também merece destaque a importância dos laboratórios tradicionais neste processo. É preciso montar uma rede de cooperação/integração tecnológica, com vistas a avaliar as vantagens e limitações. Certamente irá beneficiar a todos.

2 Título do programa: “ProBASE1: Programa Brasileiro de Análise de Solos via Espectroscopia”

CONTATO E INSCRICAO

Contato pessoal e duvidas: jamdemat@gmail.br

Contato inscrições abertas em: www.fealq.org.br, ir em Cursos e eventos (valores e programação ao final)

3 Objetivo do programa

Trata-se do primeiro programa do Brasil (e no Mundo) a fomentar os laboratórios de rotina nesta linha de trabalho. Tem-se por objetivo fornecer subsídios aos laboratórios sobre a técnica de análise de solo via espectroscopia de reflectância (VNIR), permitindo que os mesmos tenham conhecimento de seus fundamentos, vantagens e limitações. Através deste programa, o usuário terá condições de entender a técnica e tomar suas próprias decisões.

4 Ministrante e vínculo institucional



José Alexandre M. Demattê

- Professor Titular (ESALQ/USP) (<http://www.solos.esalq.usp.br/equipe/docentes>)
 - Pós-doutorado no INPE-Brasil, Arizona, Califórnia, Texas, Austrália e França
 - Coord. do Laboratório de Sensoriamento Remoto Aplicado a Solos, <http://esalqgeocis.wixsite.com/geocis>
 - Coord. Biblioteca Espectral de Solos do Brasil <http://bibliotecaespectral.wixsite.com/esalq>
 - Coord. Grupo de Espectroscopia de Solos do Brasil (CNPq)
 - Coord. do Grupo de Geotencologias em Ciência do Solo
 - Pesquisador do Conselho Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento do País (CNPq)
 - Integrante do Grupo Internacional Soil Spectroscopy Group
 - Integrante dos Grupos de pesquisa: Digital Soil Mapping; Digital Soil Morphometrics; Pedometrics; Rede Brasileira de Mapeamento Digital de Solos, Levantamento e Mapeamento de solos;
 - Envolvido nas áreas: sensoriamento remoto, mapeamento de solos, mapeamento digital de solos, análises de solos, ambientes de produção, zonas de manejo, agricultura de precisão, planejamento do uso da terra
 - Tem 26 anos de experiência em ensino/pesquisa/extensão na área de espectroscopia e sensores aplicados a solos
- Especialista em pedologia, sensoriamento remoto/próximo e espectroscopia.

5 Importância do tema para os laboratórios tradicionais

As análises de solo via sensores vêm sendo descritas na literatura, e ocorrerá em algum momento como parceiro dos laboratórios tradicionais. Tal técnica não substituirá as análises tradicionais, mas fará parte dos mesmos como apoio na sua otimização. Como tal tecnologia já está em franco desenvolvimento, tanto no Brasil como no exterior, nosso intuito é iniciar um apoio a todos os laboratórios em ter esse conhecimento, para que, e em caso desejado, possa agregar a mesma em seus laboratórios.

6 Perguntas, muitas perguntas

Nos últimos tempos, o que se ouve mais são perguntas, duvidas e questionamentos. Do que se trata essa tecnologia de sensores? Qual o fundamento? Consegue quantificar todos os elementos do solo? Inclusive os micronutrientes? Como, qual o fundamento? Como se usa este aparelho? Existem outros no mercado? Qual o custo? Isso realmente vai vingar? Quando? Esses aparelhos vão substituir os métodos tradicionais? Os resultados são mais assertivos do que os tradicionais? Qual o estado da arte desta tecnologia no Brasil atual e no mundo? Eu mesmo posso comprar um sensor e montar meu banco de dados? Como usar um banco de dados? Como entregar o resultado com a melhor qualidade para o usuário? Qual é a sequencia de trabalho desde a chegada da amostra em um laboratório ate a entrega do resultado? Este programa pretende iniciar os debates sobre estes questionamentos.

7 Atividades do programa

São atividades a ser desenvolvidas neste programa conforme segue:

- a) Cada laboratório inscrito deverá doar 20 g de amostras de terra (que já tenham em seu estoque) secas e moídas (2 mm), com as respectivas análises de solo disponíveis (tendo no mínimo análise química e granulométrica, e *se possível* micronutrientes e/ou outras). Número de amostras inicialmente estipulado é de 200 (sempre da camada 0-20 ou 0-25 cm). Exemplo da planilha em excell:

Iden	tifi	Granulometria					Análise Química										Micronutrientes		
		Nº	Areia*				pH	mo	P	K	Ca	Mg	Al	H	SB	CTC	V	m	
cação	Lab.	Gros.	Fina	Total	Silte	Arg.	CaCl2	g/Kg mg/Kg0			mmolc/kg				--%---				
P1	48410	100	140	240	311	449	6,1	24	3	2,3	28	5	0	18	35	53	66	0	
P2	48411	100	140	240	306	454	6,0	15	5	2,0	14	4	0	18	20	38	53	0	
P3	48412	90	190	280	241	479	6,2	12	5	3,5	14	3	0	16	21	37	56	0	
P4	48413	70	220	290	392	318	6,6	18	6	2,8	18	2	0	13	23	36	64	0	
Pn																			
* Pode ser areia total																			
*indicar metodologias																			

- b) As amostras deverão selecionadas de locais o mais distintos possível da camada 0-20 cm ou 0-25 cm (não precisam ser georreferenciadas). Ou seja, escolher as amostras com alta variabilidade textural e química de locais diferentes. Para tanto, o laboratório terá que fazer esta seleção via análises de solo e que ainda possuam as amostras de terra.
- c) As amostras selecionadas deverão ser enviadas a: ESALQ/USP; Departamento de Ciencia do Solo, Prof. Jose Alexandre Dematte, Avenida Pádua dias 11, Bairro agronomia, cep 13418-900, Piracicaba, São Paulo.
- d) As amostras passarão por leituras em sensores na faixa Vis-Nir (400-2500 nm), no laboratório de sensoriamento remoto aplicado a solos, Departamento de Ciência do Solo.
- e) Será montado um banco de dados de cada laboratório integrante linkando as análises de solo realizadas no laboratório com os dados de sensores. Ou seja, o seu laboratório terá seu próprio banco de dados a titulo de aprendizado. Isto permitirá ver como se chegam aos teores dos elementos do solo via sensores.
- f) Serão rodados modelos de quantificação em software específico
- g) Será construída uma apostila com as explicações teóricas do método;
- h) um tutorial ensinando como usar os dados obtidos;
- i) um *software* gratuito para manipulação de dados;
- j) um banco de dados próprio de seu material em planilha Excel.
- k) Os participantes, caso desejarem, participação com seu nome em artigo científico a ser divulgado em jornais e revistas (opcional).
- i) Ver fluxograma ilustrativo do projeto (ultima pagina anexo)

8 Cronograma e atividades

Inscrição- Contato inscrições abertas em: www.fealq.org.br , ir em Cursos e eventos. Vagas limitadas. Valor: R\$ 4000,00 por representante de um laboratório, podendo levar um acompanhante por taxa extra de R\$ 1000,00	Até 30 agosto 2018
Envio de instruções das atividades aos laboratórios	Ate 10 setembro
Envio dos dados ao laboratório (local ver item 8c) (Deverão ser enviadas devidamente embaladas e identificadas em saquinhos plásticos, mínimo 20 gramas). Juntamente deve acompanhar as análises de solo (química e granulométrica) em planilha excell com a mesma sigla dos saquinhos. Especificar a metodologia realizada para cada elemento dentro do próprio excell em aba específica	Até 20 outubro 2018
Data máxima para chegar na ESALQ	30 outubro 2018
Fundamentação teórica do sensoriamento remoto; fundamentação em análise de solo	15 fevereiro de 2019, 19:30 as 22:00
a) Apresentação teórica em como foram gerados e processados os dados enviados pelos laboratórios	16 fevereiro 2019, 8-12hs

b) Discussão dos resultados	
a) O estado da arte dos sensores em análises de solo no Brasil e no mundo; b) Importância, outros equipamentos, custos c) Debates e questionamentos d) Visita ao laboratório.	16 fevereiro 2019, 13:30-18 hs
Ao final, entrega do material: Apostila teórica e fundamentos, apostila tutorial pratica do uso software, software gratuito, banco individual de cada laboratório em excell.	16 fevereiro ao final

9 Continuação do programa

O PROBASSE é um programa inédito no Brasil e no mundo. Trata-se de um programa de esclarecimento e apoio a todos que queiram se inteirar das novas tecnologias. Está dividido em 3 partes independentes:

- a) **ProBASE1:** Exclusivo para proprietários/representantes de laboratórios: Teórico com fundamento prático real. Será o primeiro da série. Tem como meta apresentar o estado atual da arte desta tecnologia. Neste primeiro programa será realizado um exercício a distância, onde os laboratórios enviam amostras e nós processamos com sensores. Após isso, haverá uma reunião física de 12 horas onde haverá aula teórica sobre os fundamentos, apresentação da situação atual e mundial dos sensores e como foram processados os dados dos laboratórios (tudo no formato apresentação). Os dados serão apresentados e discutidos entre todos, dirimindo questionamentos sobre a técnica. Todos receberão um software, os dados de espectros de suas amostras e tutoriais em como usar o software. Não haverá aulas práticas com os mesmos, pois isso será no ProBASE2. Mas todos receberão os dados ainda nesta fase 1.
- b) **ProBASE2:** Aberto a todos: teórico-prático. Este segundo programa será aberto a todos os profissionais. Nele também serão expostos os fundamentos da técnica, vantagens limitações, possibilidades de uso. Além disso, nesse modulo haverá aulas práticas com o uso de softwares e sensores.
- c) **ProBASE3:** Aberto a todos: teórico. Este módulo será o mais avançado, tendo apresentações teóricas de sensores que estão no Mercado, fundamentos, vantagens e limitações, resultados da pesquisa em laboratório e campo. Ao final, exposição em como montar um laboratório híbrido.

No momento estão abertas as inscrições do ProBASE1, conforme indicado no quadro anterior.

Temos a certeza de que inúmeras dúvidas surgirão ao receber esta proposta, porém, sabendo da complexidade do tema, peço a compreensão e paciência. Este é o primeiro passo. Solicitamos seu apoio em replicar esta mensagem a colegas. Agradeço desde já e estamos à disposição para maiores esclarecimentos.

Atenciosamente,

José Alexandre Demattê

Coordenador do Projeto

Full Professor / Soil Scientist, Remote Sensing Applied to Soils / Department of Soil Science
Luiz de Queiroz College of Agriculture/ University of São Paulo / Pádua Dias Avenue, 11, code 13416-900
Piracicaba, São Paulo, Brazil / Phone: 55-1-19-34172109; 19-997670227 / Skype: jose.dematte
<http://www.esalq.usp.br/> <http://bibliotecaespectral.wix.com/esalq> <http://esalqgeocis.wix.com/geocis>

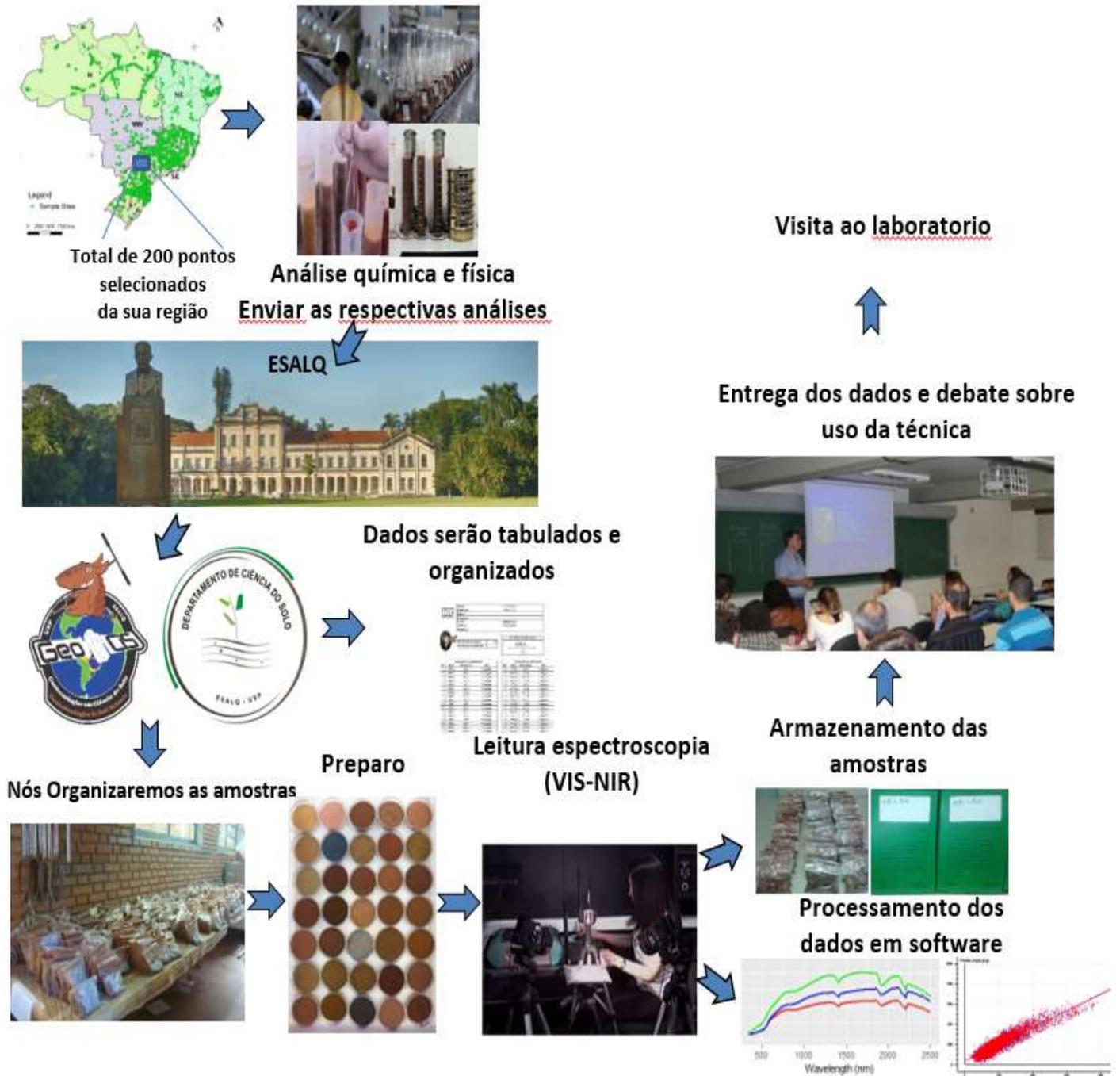


Figura Ilustrativa da sequencia de trabalho do programa PROBACE fase 1.