

EXPEDIENTE

REALIZAÇÃO

Comissão Interministerial para os Recursos do Mar – CIRM
Eduardo Bacellar Leal Ferreira - Almirante de Esquadra
Comandante da Marinha/Coordenador da CIRM

Secretaria da Comissão Interministerial para os Recursos do Mar – SECIRM

Renato Batista de Melo – Contra-Almirante
Secretário da CIRM

Tiragem 2.000 exemplares

SECRETARIA DA COMISSÃO INTERMINISTERIAL PARA OS RECURSOS DO MAR - SECIRM
Esplanada dos Ministérios - Bloco N - Anexo B - 3º Andar
CEP: 70055-900 Brasília-DF
Tel. (61) 3429-1663 Fax: 3429-1336
<http://www.secirm.mar.mil.br>

COORDENAÇÃO

Programa de Pesquisas na Ilha da Trindade
Sidnei da Costa Abrantes – Capitão de Fragata/
Gerente do PROTRINDADE

COORDENAÇÃO CIENTÍFICA DO PROJETO

Marina Nasri Sissini

PROJETO GRÁFICO

Kênia Dias de Sousa Picoli - Primeiro-Tenente

DIAGRAMAÇÃO E EDITORAÇÃO

Thiago Álvares da S. Campos

COLABORAÇÃO

Flávia Ferreira de Souza - Primeiro-Tenente

*As matérias publicadas são de total
responsabilidade dos seus respectivos autores.*

S446 Secretaria da Comissão Interministerial para os Recursos do Mar.
Protrindade: programa de pesquisas científicas na Ilha da Trindade.
10 anos de pesquisas / SECIRM – Brasília, 2017.
200 p. : il.

ISBN: 978-85-62033-03-2

1. Ilha da Trindade – Projetos.I. Secretaria da Comissão Interministerial para os Recursos do Mar II. Título.

CDU:551.42(81)

Secretaria da Comissão Interministerial para os Recursos do Mar - SECIRM



PROTRINDADE

Programa de Pesquisas Científicas
na Ilha da Trindade

10 ANOS DE PESQUISAS

1ª Edição
BRASÍLIA
2017

SOLOS DA ILHA DA TRINDADE

Apesar de sua pequena extensão, há uma enorme variabilidade pedológica (estudo dos solos em seu ambiente natural) na Ilha da Trindade (Figura 1), associada a processos vulcânicos muito recentes que edificaram uma ilha com forte diversidade litológica, topográfica, que repercutem na vegetação e atividade biológica singulares. A relação entre os fatores geoambientais supracitados permite o reconhecimento de distintos pedoambientes (Figura 2), cujas particularidades fazem com que Trindade apresente um conjunto único de solos, que se destaca, inclusive, daqueles encontrados no continente brasileiro. A Ilha é, neste sentido, um lugar extremamente importante para as pesquisas pedológicas.



Autores:
Fábio Soares de Oliveira¹, Carlos Ernesto G. R. Schaefer², Mariana Médice Firme Sá³, Mariana de Resende Machado⁴, Eliane de Paula Clemente Almeida⁵.
¹ Universidade Federal de Minas Gerais;
² Universidade Federal de Viçosa;
³ Universidade Federal de Viçosa;
⁴ Universidade Federal de Minas Gerais;
⁵ Embrapa Solos.

Mapa de Solos da Ilha da Trindade

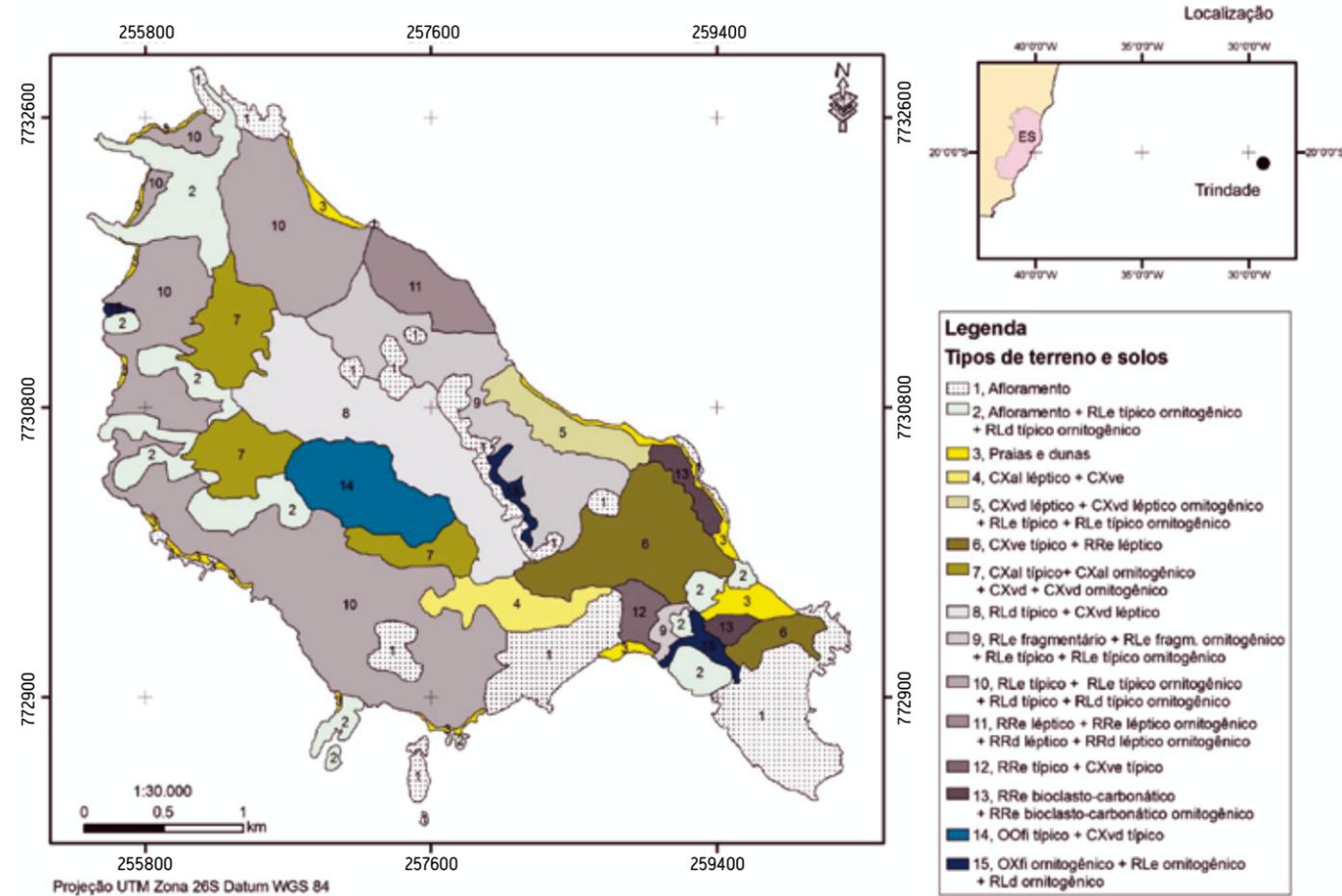


Figura 1 – Mapa de solos da Ilha da Trindade. Fonte: Firme Sá, 2010

O material de origem dos solos em Trindade é constituído por um rico conjunto de rochas vulcânicas geologicamente recentes, como parte do gigantesco pináculo vulcânico que sobressai do assoalho oceânico, desde mais de

5.000 metros de profundidade, e do qual só conhecemos a “pontinha final”. As rochas variam desde rochas alcalinas, subsaturadas em sílica, até rochas básicas e ultrabásicas. Essas rochas são mineralogicamente e quimicamen-

te muito diversificadas, o que é refletido diretamente nos solos, muito jovens. O relevo montanhoso, com grande variação altimétrica (0 a 600 metros), permite a formação de vários microclimas pedológicos (pedoclimas). Esses

pedoclimas influenciam, sobremaneira, na evolução dos solos e do modelado da Ilha. As áreas mais altas são mais frias e úmidas e estão submetidas ao efeito das chuvas orográficas (famoso Pirajá). A face sul/sudoeste também é mais fria e úmida, além de possuir relevo mais escarpado. Já na face norte/nordeste, há maior incidência solar e frequente influência de ventos quentes e secos que retiram a umidade do ambiente, impondo pedoclima menos úmido. A atuação de processos erosivos é marcante, seja através da erosão hídrica e gravitacional ao longo das escarpadas vertentes, ou através do trabalho das ondas e vento nas porções

litorâneas. A erosão é responsável por misturar materiais de distintas formações geológicas, o que torna os solos da Ilha ainda mais enriquecidos.

Considerando o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (EMBRAPA, 2013), o SiBCS, são encontrados na Ilha três diferentes tipos de solos denominados de Neossolos, Cambissolos e Organossolos. As pesquisas em Trindade revelaram que muitos de seus solos apresentam dificuldades de enquadramento no SiBCS, uma vez que possuem características consideradas atípicas em comparação com os solos continentais brasileiros. Isso faz com que tais solos sejam considerados

como endêmicos, isto é, extremamente relacionados a um conjunto particular de condições que a Ilha apresenta.

A classe dos Neossolos é predominante, ocupando cerca de 55 % do território insular. Esses solos ocorrem nas áreas mais baixas e acentuadamente secas, onde há afloramento rochoso condicionado pela forte declividade e/ou presença de áreas com a deposição de blocos rochosos (taludes e cones aluviais). Dentre estes, os Neossolos Litólicos (Figura 3) são mais comuns e podem ser típicos ou fragmentários de acordo com o ambiente no qual se desenvolvem. Os Neossolos Regolíticos (Figura 4) são formados diretamente

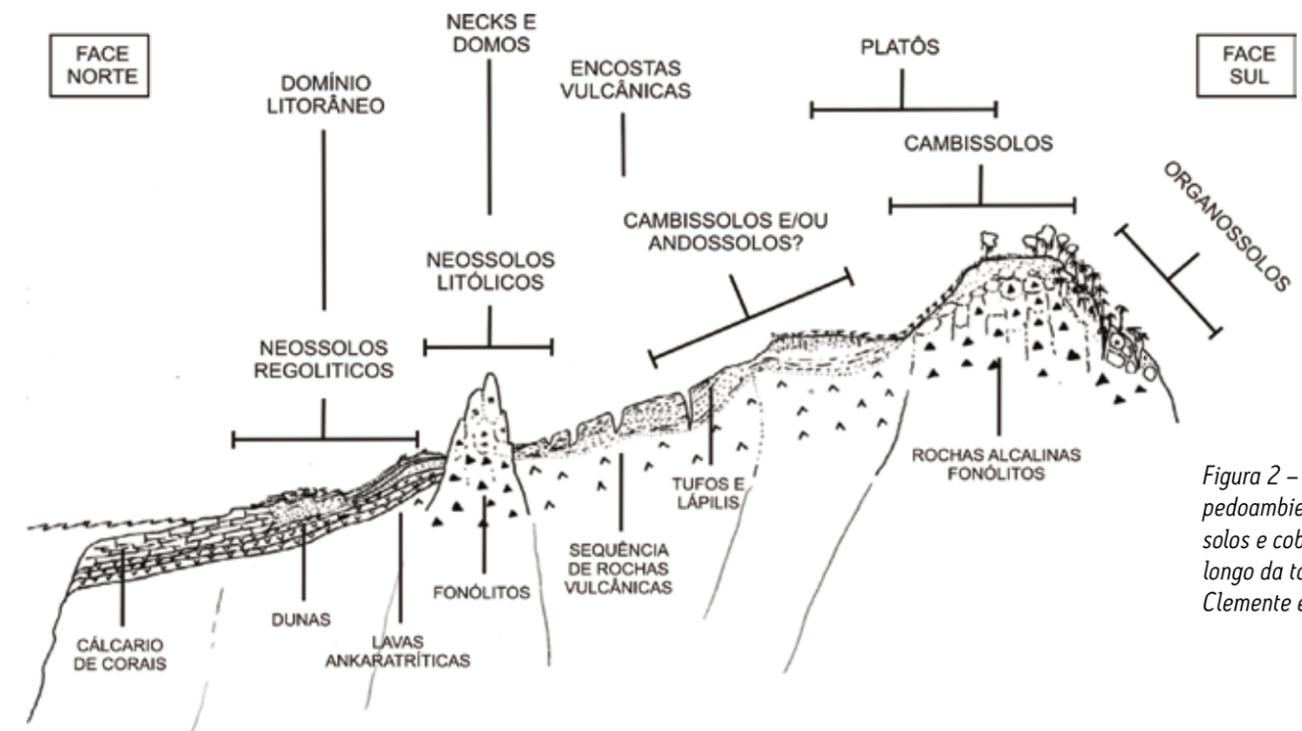


Figura 2 – Variação dos pedoambientes, incluindo solos e cobertura vegetal, ao longo da topografia. Fonte: Clemente et al., 2009.



Figura 3 – Perfis representativos dos Neossolos Litólicos da Ilha da Trindade



Figura 4 – Perfis representativos dos Neossolos Regolíticos da Ilha da Trindade

de material vulcânico intemperizado, de sedimentos aluviais ou de sedimentos bioclastos litorâneos. Os Neossolos Regolíticos apresentam um desenvolvimento pedogenético relativamente maior que os Neossolos Litólicos e são mais profundos.

A vegetação predominante nas áreas em que ocorrem os Neossolos é constituída por duas ciperáceas, a *Cyperus atlanticus*, que é predominante, e a *Bulbostylis nesiotis*, que ocorre

preferencialmente nas áreas de solos mais rasos e secos. As samambaias rasteiras (*Ptyrogramma calomelanos* e *Doropterys campos portoi*) também são frequentes nos Neossolos, porém mais comuns nas áreas mais úmidas (próximas a drenagem ou abaixo de grandes blocos ou matacões). Nas áreas litorâneas, entre a Praia da Calheta e da Praia das Tartarugas, ocorrem faixas de Neossolos Regolíticos formados a partir de sedimentos bioclásticos de

nato de cálcio biogênico marinho, misturados com materiais vulcânicos básicos e alcalinos erodidos das vertentes no entorno. Nesses solos ocorrem comunidades psamófilas de *Carnivalia obtusifolia* e *Ipomea pes-caprea*, estando a *Cyperus atlanticus* também presente. Esses solos regolíticos representam exemplos daqueles de difícil enquadramento no SiBCS. No Brasil, foram também identificados no Arquipélago de Fernando de Noronha, sendo solos muito interessantes, cuja areia não contém nenhum grão de quartzo, que representa o mineral mais comum nessa fração nos solos tropicais.

A classe dos Cambissolos (Figura 5) é a segunda mais abundante e ocupa cerca de 30 % do seu território. Ocorrem preferencialmente nas porções medianas a elevadas da paisagem, onde o clima é mais ameno, com maior diferenciação pedogenética. Diferem-se dos Neossolos por apresentarem um estágio intermediário de intemperismo, maior expressão dos processos pedogenéticos e maior profundidade (com presença de horizonte B incipiente com mais de 10 cm de espessura). Podem ser eutróficos, distróficos ou alíticos, dependendo principalmente do material de origem e do estágio de desenvolvimento pedogenético. A vegetação encontrada nesses solos é um bom indicador da variação climática que o relevo da ilha pode proporcionar.

Nas áreas mais baixas e secas ocorrem Cambissolos Háplicos com argilas de alta atividade, associados a *Cyperus atlanticus* e *Bulbostylis nesiotis* e poucas samambaias rasteiras. Nas áreas medianas mais aplainadas e úmidas (do planalto ankaratrítico e do vale verde), a partir de 400 metros, ocorrem os Cambissolos Háplicos alíticos com samambaias rasteiras, a *Ptyrogramma calomelanos* e *Doropterys campos portoi*, e poucos indivíduos de Ciperáceas. Já nas áreas mais altas e aplainadas do planalto axial (do Desejado e de Trindade) ocorrem os Cambissolos Háplicos Distróficos. Nestes ambientes há umidade suficiente para formação de horizonte hístico sob Florestas Nebulares de *Myrsine floribunda* com sub-bosque de samambaias rasteiras variadas e alguns indivíduos jovens de *Cyathea delgadii*.

Os Organossolos (Figura 6), classificados como Organossolos Fólicos fíbricos, ocupam uma parte pequena da ilha, cerca de 10 % do território, mas possuem grande destaque em termos de sua composição e ambiente de ocorrência. Estão restritos às altas encostas e aos vales estreitos abaixo do planalto axial, voltados para o sul/sudeste da ilha, por serem áreas mais frias e úmidas. Nesses ambientes existem florestas nebulares relictuais monodominantes de samambaias arborescentes





Figura 5 – Perfis representativos dos Cambissolos da Ilha da Trindade



Figura 6 – Perfis representativos dos Organossolos da Ilha da Trindade

(*Cyathea delgadii*), únicas no Atlântico Sul. O aporte elevado de material orgânico recalcitrante depositado pela vegetação de *Cyathea delgadii*, associada à pobreza e quase inexistência de (meso e micro) fauna e clima nebuloso, condicionam a formação insólita de um horizonte hístico espesso em relevo escarpado, atípico para a classe dos Organossolos. Esses solos não sofrem acumulação sazonal de água, tipicamente encontrada em solos continen-

tais com horizonte superficial hístico (EMBRAPA, 2013). As condições atípicas nas quais se formam os Organossolos de Trindade conferem um caráter de exclusividade e por essa razão também são considerados como solos restritos e endêmicos.

Considerando os atributos das classes de solos em Trindade, fisicamente os Neossolos são caracterizados por cores brunadas, textura franco-arenosa a areia-franca e rochiosidade elevada

em quase todos os perfis, a exceção daqueles formados por sedimentos bioclásticos em dunas de sedimentos carbonáticos. Os Cambissolos, por sua vez, também possuem cores brunadas, mas com texturas variando de média a argilosa (24 a 42% de argila). Os Organossolos apresentam horizonte fibroso (rico em raízes) espesso (mais de 50 cm em alguns casos), sobrejacente a horizonte saprolítico de rochas fonolíticas ou andesito sódico. A elevada retenção de água, associada a sua mineralogia destaca a presença de materiais amorfos. Quimicamente, os solos apresentam altos teores de nutrientes. O pH varia de neutro a alcalino, com ocorrência de solos mais ácidos associados à rochas fonolíticas em que não houve a contribuição de sedimentos de origem basáltica, já que a mistura de materiais é comum nos solos de Trindade. Os teores de Ferro e Manganês como micronutrientes são altos na maioria dos perfis, assim como o fósforo.

Nas três classes de solos existentes na ilha foram identificados a influência atual e/ou pretérita de aves marinhas. O efeito da avifauna na Ilha distribui-se de maneira generalizada nos solos das áreas mais baixas, em alguns picos e em afloramentos rochosos, fato muitas vezes evidente pela presença abundante de ninhas na paisagem. O aporte de

Fotos : Marcelo Leal



Figura 7 – Exemplo de um perfil de solo ornitogênico no sopé do Morro do Pão de Açúcar, apresentando fragmentos de ossos.

materiais orgânicos, como guano fresco, cascas de ovos e restos de animais pela avifauna resulta em solos com alta disponibilidade de fósforo, teores variáveis de Cálcio, Magnésio e Potássio, e conteúdo elevado de matéria orgânica. A mineralização dos dejetos das aves e a interação dos produtos com o substrato mineral dão origem aos solos chamados ornitogênicos (Figura 7). O processo pedogenético associado é conhecido como fosfatização.

Os solos ornitogênicos encontrados em Trindade variam de acordo com a profundidade, grau de desenvolvimento pedogenético e de influência da ornitogênese sobre a pedogênese. Os solos

ornitogênicos mais comuns são aqueles que ocupam as áreas baixas da ilha, próximas ao mar. Isso ocorre porque a maior parte das aves nidificam nos afloramentos rochosos, a partir de onde seus excrementos escoam para a base das vertentes. Há também espécies que nidificam nas proximidades das praias. De maneira geral, a dinâmica geomorfológica através dos processos de erosão parece ter um significado especial para a compreensão da maneira como os excrementos das aves afetam os solos na ilha. Atualmente, cerca de 30 espécies de aves marinhas residentes, migratórias, ocasionais e introduzidas nidificam na ilha, sendo as mais comuns o Atobá

(*Sula dactylatra.*), a Viuvinha (*Sterna fuscata*), a Noivinha (*Gygis Alba*) o Trinta réis (*Anous sp.*) e o Petrel de Trindade (*Pterodroma arminjoniana*). A vegetação que predomina nas áreas de solos ornitogênicos depende do ambiente no qual o solo encontra-se inserido, mas de uma maneira geral é mais exuberante que a área ao entorno, já que tais solos representam uma ótima fonte de nutrientes para as plantas. A principal transformação observada nos solos pela interação com os excrementos foi a acumulação absoluta de cátions no complexo sortivo e de minerais biogênicos não degradados, como fragmentos de apatita de osso.

BIBLIOGRAFIA

CLEMENTE, E. P., SCHAEFER, C. E. G. R., OLIVEIRA, F. S., ALBUQUERQUE-FILHO, M. R., ALVES, R. V., FIRME SÁ, M. M., MELO, V. F., CORREA, G. R. Toposequência de solos na Ilha da Trindade, Atlântico Sul. R. Bras. Ci. Solo v. 33, 2009, p. 1357-1371.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. 3 ed. rev. ampl. – Brasília, DF: Embrapa, 2013, 353p.

FIRME SÁ, M. M. Caracterização ambiental, classificação e mapeamento dos solos da ilha da Trindade, Atlântico Sul. Mestrado (Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Solos e Nutrição de Plantas), Universidade Federal de Viçosa, 2010, 58p.