



Revista Brasileira de Ciência do Solo

ISSN: 0100-0683

revista@sbccs.org.br

Sociedade Brasileira de Ciência do Solo

Brasil

Marques, Flávio Adriano; Rosas Ribeiro, Mateus; Bretas Bittar, Sheila Maria; Novais Tavares Filho,
Antônio; Wanderley Fernandes Lima, José Fernando
CARACTERIZAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DE NEOSSOLOS DA ILHA DE FERNANDO DE NORONHA
(PE)

Revista Brasileira de Ciência do Solo, vol. 31, núm. 6, 2007, pp. 1553-1562

Sociedade Brasileira de Ciência do Solo

Viçosa, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=180214061032>

- ▶ Como citar este artigo
- ▶ Número completo
- ▶ Mais artigos
- ▶ Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica

Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal
Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

SEÇÃO V - GÊNESE, MORFOLOGIA E CLASSIFICAÇÃO DO SOLO

CARACTERIZAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DE NEOSSOLOS ILHA DE FERNANDO DE NORONHA (PE)⁽¹⁾

**Flávio Adriano Marques⁽²⁾, Mateus Rosas Ribeiro⁽³⁾, Sheila Maria
Bretas Bittar⁽⁴⁾, Antônio Novais Tavares Filho⁽⁵⁾ & José Fernando
Wanderley Fernandes Lima⁽⁶⁾**

RESUMO

Na ilha principal do Arquipélago de Fernando de Noronha, condições peculiares de clima tropical, com franco domínio oceânico, e material de origem de natureza vulcânica contribuem para formação de solos pouco desenvolvidos, de especial interesse científico, particularmente no que tange à reestruturação do Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (SiBCS). Com o objetivo de estudá-los, foram caracterizados morfológica, física, química e mineralogicamente e classificados sete perfis de Neossolos de ocorrência comum nesse ambiente insular, sendo dois Litólicos, um “Saprolítico”, três Regolíticos e um Flúvico. Os Neossolos Litólicos apresentam contato lítico constituído por fragmentos de rocha a menos de 50 cm de profundidade. O Neossolo “Saprolítico” apresenta o contato lítico superior aos 50 cm de profundidade, porém precedido por rochas parcialmente decompostas (saprolito), que preservam ainda sua estrutura original. Os Neossolos Regolíticos estão relacionados aos depósitos sedimentares marinhos e são constituídos, predominantemente, por grãos bioclásticos carbonáticos. O Neossolo Flúvico, de origem colúvio-aluvial, apresenta camadas alternadas de materiais distintos, notoriamente, pela textura e mineralogia. Os Neossolos Litólicos foram adequadamente classificados segundo a nova versão do SiBCS (Embrapa, 2006), que inclui o subgrupo “fragmentário”, sugerido durante o desenvolvimento deste trabalho. Os outros Neossolos não foram adequadamente enquadrados, ora por apresentarem características peculiares, ora pela ausência de termos mais apropriados, que melhor explicitassem suas características distintas. Sugere-se a

⁽¹⁾ Parte da Tese de Mestrado do primeiro autor apresentada ao programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo, Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE. Trabalho apresentado no XXIX Congresso Brasileiro de Ciência do Solo, São Paulo, 2003.

⁽²⁾ Pós-Graduado em Ciência do Solo, Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE. Rua Dom Manoel de Medeiros, 250, Dois Irmãos, CEP 52171-900 Recife (PE). E-mail: flavioadrianomarques@yahoo.com.br

⁽³⁾ Professor do Departamento de Agronomia, UFRPE. Bolsista do CNPq. E-mail: mrosas@depa.ufrpe.br

inclusão no SiBCS da subordem dos Neossolos Saprolíticos, do grande grupo dos Neossolos Regolíticos Psamíticos, e dos subgrupos dos Neossolos Regolíticos Psamíticos bioclásticos carbonáticos e Neossolos Flúvicos Ta eutróficos bioclásticos carbonáticos.

Termos de indexação: ilhas oceânicas brasileiras, taxonomia de solos, contato lítico, sedimento bioclástico.

SUMMARY: CHARACTERIZATION AND CLASSIFICATION OF NEOSOLS ON THE FERNANDO DE NORONHA ISLAND, PERNAMBUCO, BRAZIL

On the main island of the Archipelago of Fernando de Noronha, the dry tropical climate with oceanic influence and the parent material of volcanic origin are responsible for low soil weathering. The peculiar conditions are of particular scientific interest with a view to the improvement of the Brazilian Soil Classification System (SiBCS). For this purpose, the morphological, physical, chemical and mineralogical attributes of seven representative soil profiles (two Lithic Neosols, one "Saprolithic" Neosol, three Regolithic Neosols and one Fluvic Neosol) were characterized and classified. The lithic contact (R) of the Lithic Neosol consisted of coarse fragments of less than 50 cm deep rocks. The Saprolithic Neosol shows lithic contact beneath 50 cm depth but is preceded by a layer of weathered soft rock with original structure. The Regolithic Neosols are related with marine sedimentary deposits of the coastal areas and formed by bioclastic carbonate material from reefs, algae and sea animals. The layers of the Fluvic Neosol, developed on colluvial-alluvial sediments, have alternating texture and mineralogy. The Lithic Neosols were adequately classified at the subgroup level according to the SiBCS, 2nd edition (Embrapa, 2006), proposed as a new subgroup "fragmentary", based on our study. The other Neosols were not adequately classified, either due to peculiar characteristics, or due to the lack of more specific terms that would describe the distinct characteristics more precisely. This study suggests the following adaptations of the SiBCS: inclusion of a new suborder of Saprolithic Neosols, of a new large group of Psamitic Regolithic Neosols and of new subgroups of bioclastic carbonate Psamitic Regolithic Neosols and bioclastic carbonate Ta Eutrophic Fluvic Neosols.

Index terms: Brazilian oceanic islands, soil taxonomy, lithic contact, bioclastic sediment.

INTRODUÇÃO

O Arquipélago de Fernando de Noronha, localizado entre as coordenadas 3° 50' e 3° 52' de latitude sul e 32° 24' e 32° 28' de longitude oeste, é formado por uma ilha principal, denominada Fernando de Noronha, com aproximadamente 17 km² de extensão, e por mais de duas dezenas de ilhotas ou rochedos (Figura 1). Constituem as porções emergentes de um conjunto de montanhas submarinas de 60 km de extensão no sentido norte-nordeste/sul-sudoeste, cuja base repousa a 4.000 m de profundidade (Rocha, 1995). O Arquipélago, juntamente com os Rochedos de São Pedro e São Paulo, o Atol das Rocas, as Ilhas de Trindade e Martim Vaz, compõe as chamadas ilhas oceânicas brasileiras (Batistella, 1993).

Apesar da geração de informações técnicas

1995; Teixeira et al., 2003), esse Distrito pernambucano e o Parque Nacional Marinho não dispõem de conhecimento mais aprofundado sobre tipos de solos que integram a paisagem, comportamento desses perante a necessária conservação e, ou, preservação desse turístico-ecológico. Diante desse fato, foi realizado um levantamento detalhado dos solos do Arquipélago de Fernando de Noronha, responsável pela diversidade de solos pouco desenvolvidos com características peculiares da classe dos Neossolos, Verdes Cambissolos. Esses solos refletem a intensidade marcante do material de origem de natureza granítica ou sedimentar, relevo movimentado, climático com períodos secos e chuvosos bem definidos e fatores relacionados ao domínio oceânico (Teixeira et al., 2003, 2005). Alguns desses solos, especialmente os Neossolos desenvolvidos

CARACTERIZAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DE NEOSSOLOS DA ILHA DE FERNANDO DE NORONHA (PP)

puderam ser adequadamente enquadrados no Sistema Brasileiro de Classificação de Solos - SiBCS (Embrapa, 2006), requerendo adaptações ou inclusões de novas classes em diversos níveis categóricos.

As classificações taxonômicas são largamente dependentes do nível de conhecimento disponível, tendendo a ser tanto mais completas e úteis quanto mais elevado for o nível de conhecimento acumulado (Oliveira et al., 2003). Portanto, tendo em vista o processo contínuo de aprimoramento do SiBCS (Embrapa, 2006) e o lançamento futuro de novas edições atualizadas, este trabalho teve por objetivo caracterizar Neossolos de ocorrência comum e disseminada na ilha principal de Fernando de Noronha, sugerindo alternativas para sua adequada classificação.

MATERIAL E MÉTODOS

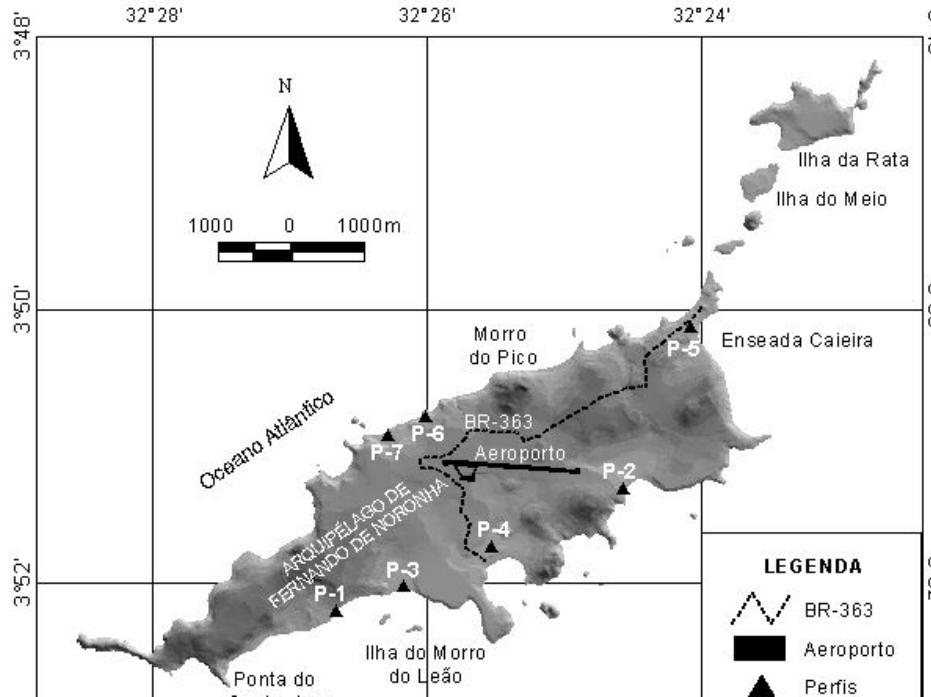
Caracterização do meio físico

Conforme descrição geológica generalizada, Fernando de Noronha é constituído por um substrato de rochas piroclásticas, atravessadas por grande quantidade de eruptivas alcalinas que, posteriormente,

foram recobertas por derrames de lavas higroscópicas alcalinas. Os sedimentos ocorrem nas ilhas reduzidas, resultado dos depósitos litorâneos e marinhos (Almeida, 1958).

A ilha principal possui contorno irregular com muitas reentrâncias e superfície ondulada, com planaltos, morros, depósitos fluviais e costa litorânea. Em sua porção central encontra-se um planalto de relevo suave, com altitudes entre 200 e 300 m, que constitui uma superfície de erosão entre processos combinados da ação fluvial e erosão interflúvios (Almeida, 1958). Essa superfície suave se ergue lentamente em direção ao interior, é fonolítico e é lateralmente interrompida por forte ondulado ou por falésias, que sofrem erosão marinha. A pequena espessura das encostas dos morros e a sua baixa permeabilidade determinados trechos pouco movimentados contribuem para um pronunciado escorregamento superficial, que alimenta riachos intermitentes com leito pouco definido, os quais têm seu curso interrompido poucos dias após ocorrência de chuva.

O clima, segundo a classificação de Köppen, enquadra-se no tipo Aw', com características de clima tropical úmido, com estações seca e chuvosa bem definidas, e acentuada irregularidade na precipitação.



pluvial interanual (Teixeira et al., 2003). A precipitação pluvial média anual, resultante de um período de observações de 85 anos (1910-1994), é de 1.275 mm, estendendo-se a estação chuvosa de fevereiro a julho. Por outro lado, a média de evapotranspiração potencial alcança 1.942 mm ano⁻¹, favorecida pela constância e intensidade dos ventos de sul e sudeste, suplantando a precipitação pluvial em dois terços dos meses do ano. A temperatura média anual situa-se em torno de 25 °C, com as máximas não ultrapassando os 31 °C e as mínimas superiores a 18 °C.

A vegetação primária do Arquipélago foi bastante modificada pelo homem, por meio da retirada indiscriminada de madeira e pelo desmatamento para atividades agropecuárias. Predomina, atualmente, uma vegetação predominantemente caducifólia, semelhante àquela do Agreste Nordestino, denominada Mata Estacional Decidual (Teixeira et al., 2003), caracterizada pela mudança de aparência nas distintas estações climáticas, com a queda de suas folhas no período seco. Nas áreas intensamente povoadas sobressaem, à custa da mata original, os pequenos campos agrícolas, as pastagens e as plantas invasoras (jitiranas), estas últimas resultado do desequilíbrio ambiental imposto. Na face exposta aos ventos, a vegetação é majoritariamente arbustiva, sendo em alguns trechos constituída essencialmente por gramíneas.

Descrição dos perfis e análises de caracterização

Sete perfis de Neossolos foram selecionados durante a realização dos trabalhos de campo do levantamento detalhado de solos do Arquipélago (Quadro 1). Foram descritos e coletados, de acordo com Santos et al. (2005), dois Neossolos Litólicos, um Neossolo "Saprolítico", três Neossolos Regolíticos e um Neossolo Flúvico. As análises físicas e químicas de caracterização foram realizadas segundo métodos recomendados pela Embrapa (1997). As determinações físicas compreenderam: granulometria e argila dispersa em água, ambas pelo método do densímetro; densidade do solo, pelo método da proveta

de 100 mL, para aqueles solos de textura arenosa franca, e do torrão impermeabilizado comparado para os demais; e densidade das partículas, pelo método do balão volumétrico. A partir dos resultados obtidos das análises laboratoriais supracitadas, foram calculados: o grau de floculação, a relação siltos/argila e a porosidade total. As determinações químicas incluíram pH em água; complexo sortivo; acidez potencial; extração com acetato de Ca 0,5 mol L⁻¹ a 1 h; extração com Mehlich-1 por colorimetria; edatônio de carbonato de Ca; carbono orgânico (CO₂) e C/N. A partir dos resultados analíticos de algumas das determinações, foram calculados: soma trocável (SB), capacidade de troca de cátions (CTC), percentagem de saturação por bases (V), percentagem de Na trocável (PST) e relação C/N.

A mineralogia abrangeu a identificação, caracterização e estimativa das frações arcossilicáticas (2–0,2 mm) e areia fina (0,2–0,05 mm), incluindo a TFSA do solo. Esta foi realizada por intermédio de exame em lupa binocular, emprego de métodos químicos (ácido clorídico 1:1 e peróxido de hidrogênio 1:1, ambos a frio), além do auxílio de imagens (Embrapa, 1997). Já as partículas maiores, como cascalhos (2–20 mm) e calhaus (20–200 mm), que com NaOH 1 mol L⁻¹, foram identificadas de acordo com o guia para determinação de minerais (Campos, 1979).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Distribuição dos solos na paisagem

Os Neossolos estudados, em sua maioria, localizam-se na Área do Parque Nacional da ilha principal, o que restringe sua utilização, inclusive para fins agrícolas. Foram identificados Neossolos Litólicos, "Saprolíticos", Regolíticos e Flúvicos com características bastante distintas entre si, devido, principalmente, à natureza dos materiais de origem que os formam.

Quadro 1. Solos do Arquipélago de Fernando de Noronha, com extensão das unidades de mapeamento e numeração dos perfis de Neossolos (Ribeiro et al., 2005)

Solo	Unidades de mapeamento	Perfil	Área
Vertissolos	VCon, VCng e VCz	-	185
Cambissolos	CXd, CXef, CXe e CXv	-	761
Neossolos	BL	1, 2 e 6	726

CARACTERIZAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DE NEOSSOLOS DA ILHA DE FERNANDO DE NORONHA (PP)

Os Neossolos Litólicos ocorrem nas encostas do planalto e dos morros, predominantemente, em relevo forte ondulado com declividades entre 25 e 45 %, desenvolvidos a partir de processos pedogenéticos sobre rochas basálticas alcalinas (ankaratritos) da Formação Quixaba, ou sobre tuhos e fonolitos da Formação Remédios.

Os Neossolos Regolíticos, por sua vez, estão relacionados com as dunas e praias formadas por materiais provenientes dos arenitos calcários (Formação Caracas) ou de sedimentos arenosos marinhos, transportados pelos ventos alísios, nas praias do Leão, Baía do Sueste e Atalaia, e até então eram referidos como Neossolos Quartzarênicos (Areias Quartzosas).

Os Neossolos Flúvicos ocorrem em pequenas várzeas colúvio-aluviais formadas na embocadura de pequenos riachos intermitentes, geralmente bloqueados pelos sedimentos arenosos das praias.

Atributos morfológicos

Os Neossolos Litólicos apresentam seqüências de horizontes dos tipos A1-A2-R/C (perfil 1) ou An-Cr-R/C (perfil 2), com contato lítico a menos de 50 cm de profundidade. A camada R/C do perfil 1 é constituída por matacões arredondados de rocha basáltica, perfazendo mais de 90 % do volume de sua massa, com a parte restante preenchida por material intemperizado (C) ou proveniente de penetrações do solo de horizontes superficiais. Esta camada R/C, apesar de ser considerada como contato lítico, permite a penetração de raízes e infiltração de água, sendo responsável pela exuberância da cobertura vegetal das encostas, mesmo naqueles relevos mais acidentados. Este tipo de substrato rochoso fragmentado, de ocorrência comum no Arquipélago, foi considerado na separação de classes de Neossolos Litólicos em nível de subgrupo do SiBCS (Embrapa, 2006), já que têm comportamento diferente dos Neossolos Litólicos que transitam para um substrato de rocha sã e contínua. Assim, os perfis 1 e 2 foram classificados como Neossolos Litólicos eutróficos fragmentários. Os horizontes superficiais desses perfis apresentam cor bruno-escura e estrutura moderada. As características morfológicas, somadas às propriedades químicas e à espessura (30 cm) dos horizontes A1 e A2 no perfil 1, satisfazem os requisitos de um horizonte A chernozêmico.

Em associação com os Neossolos Litólicos ocorrem solos, a exemplo do perfil 6, que apresentam horizonte A seguido de um saprolito de rocha branda (Cr), com contato lítico a profundidades maiores que 50 cm, extrapolando a profundidade admitida para os Neossolos Litólicos. Na versão atual do SiBCS (Embrapa, 2006), estes solos seriam enquadrados como Neossolos Regolíticos, subordem cujos indivíduos

horizontes A-C-R. A ocorrência de Neossolos seqüência de horizontes A-Cr-R, com contato lítico a mais de 50 cm, levanta a discussão da necessidade da criação de uma nova subordem Neossolos "Saprolíticos" (Quadro 2), categoria que, por sua vez, englobaria Neossolos com contato lítico superior a 50 cm de profundidade, porém precedidos por horizontes parcialmente decompostas (Cr - saprolito), que preservam ainda sua estrutura original (Cecconi, 1993; Stolt & Baker, 1994). O horizonte A-Cr-R possuiria atributos morfológicos e químicos que caracterizam como chernozêmico (Quadro 2), exceto pela espessura inferior a 18 cm (Cecconi, 2006). Diante do exposto, sugere-se redefinir a subordem Neossolos chernozêmico, de modo a admitir espessura de 10 cm ou mais, sempre que o horizonte A-Cr-R estiver sobrejacente ao contato lítico (R) ou lítico fragilizado (R/C), ou ainda à rocha contínua alterada (C).

Os Neossolos Regolíticos estudados (perfis 1 e 2) são profundos e excessivamente drenados, com seqüência de horizontes do tipo Ak-Ck. Apresentam textura uniforme e arenosa em todos os horizontes, cujas partículas integrantes são constituídas, na maior parte, por grãos psamíticos bioclásticos, que são constituídos, de acordo com Teixeira et al. (2003), por fragmentos de corais, foraminíferos e ouricós, além de poucos silicatados ou metálicos e raros fragmentos de argila. Apresentam, portanto, características morfológicas e químicas típicas de Neossolos Quartzarênicos (Quadro 2), que se diferenciam pela ausência do quartzo e das frações areia e cascalho. Nesses solos formados em horizontes superficiais fracos a maioria das camadas é caracterizada por grãos simples, sem pegadas, com baixa plasticidade e cor clara, variando entre amarelo-claro e amarelo-escuro (10YR 4/4), no horizonte superficial do perfil 3, até bruno muito claro-acinzentado no horizonte subsuperficial do perfil 4.

Os três perfis de Neossolos Regolíticos, que apresentam horizontes superficiais compostos por depósitos sedimentares calcários massificados, com arenitos calcários, apresentam dificuldade de adequado posicionamento no SiBCS (Embrapa, 2006), já que possuem características excepcionais. Conseqüentemente, para esses Neossolos, este trabalho optou por dar preferência ao horizonte Psamítico, para solos com textura arenosa, que é o horizonte até o contato lítico, e a classificá-los no subgrupo bioclástico carbonático, no qual o termo hierárquico "bioclasto" refere-se ao horizonte Cr de Gary et al. (1973), àqueles materiais de origem orgânica que possuem estruturas de suporte ou proteção de animais, plantas, etc., estojam estas inteiras ou fragmentadas. O que concerne ao termo carbonático, este se refere aos expressivos teores de carbonato de cálcio nos horizontes dos perfis, com valores altos, respectivamente, 883, 801 e 754 g kg⁻¹ nos horizontes A-Cr-R/C do perfil 1, A-Cr-R/C do perfil 2 e A-Cr-R/C do perfil 3.

Quadro 2. Principais atributos morfológicos e classificação dos Neossolos da Ilha de Fernando de Noronha (PE), acrescida de sugestões ao SiBCS (Embrapa, 2006) em negrito

Horizonte	Prof.	Cor (úmida)	Classe textural	Estrutura	Consistência			T					
					Seca	Úmida	Molhada						
cm													
Perfil 1 – Neossolo Litólico eutrófico fragmentário, chernossólico textura argilosa, substrato basalto													
A1	0–15	7,5YR 3/2	Franco-argilosa	Moderada pequena a média granular blocos subangulares	-	Friável	Muito plástico e muito pegajoso	C					
A2	15–30	7,5YR 3/4	Franco-argilosa	Moderada pequena a média granular blocos subangulares	-	Firme	Plástico e pegajoso	C					
R/C	30+	-	-	Matações de basalto com pouco material de solo intemperizado	-	-	-	C					
Perfil 2 – Neossolo Litólico eutrófico fragmentário típico, A moderado, textura média, relevo forte ondulado													
An	0–13	10YR 4/3	Franco-argiloarenosa	Fraca e moderada pequena a média granular e blocos subangulares	Dura	Friável	Ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa	C					
C	13–40	10YR 4/3	Franco-argiloarenosa	Moderada pequena a média blocos subangulares	Dura	Friável	Ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa	C					
R/C	40+	-	-	Camada constituída por matações arredondadas de fonolitos	-	-	-	C					
Perfil 3 – Neossolo Regolítico psamítico bioclástico carbonático , A moderado, relevo suave ondulado													
Ak	0–20	10YR 4/4	Areia	Grão simples	Solta	Solta	Não plástica, não pegajosa	C					
Ckn1	20–50	10YR 6/3	Areia	Grão simples	Solta	Solta	Não plástica, não pegajosa	C					
Ckn2	50–150	10YR 6/3	Areia	Grão simples	Solta	Solta	Não plástica, não pegajosa	C					
Perfil 4 – Neossolo Regolítico psamítico bioclástico carbonático , A moderado, relevo plano													
Ak	0–20	10YR 5/3	Areia	Grão simples	Solta	Solta	Não plástica, não pegajosa	C					
Ckn	20–100+	10YR 7/4	Areia	Grão simples	Solta	Solta	Não plástica, não pegajosa	C					
Perfil 5 – Neossolo Regolítico psamítico bioclástico carbonático , A fraco, relevo suave ondulado													
Akn	0–20	10YR 6/4	Areia	Grão simples	Solta	Solta	Não plástica, não pegajosa	C					
Ckn1	20–40	10YR 6/4	Areia	Grão simples	Solta	Solta	Não plástica, não pegajosa	C					
Ckn2	40–80+	10YR 6/4	Areia	Grão simples	Solta	Solta	Não plástica, não pegajosa	C					

CARACTERIZAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DE NEOSSOLOS DA ILHA DE FERNANDO DE NORONHA (PP)

Quadro 2. Continuação

Horizonte	Prof.	Cor (úmida)	Classe textural	Estrutura	Consistência			Tr
					Seca	Úmida	Molhada	
cm								
A	0–12	7,5YR 3/2	Argila	Forte muito pequena e pequena granular e blocos subangulares	Ligeiramente dura e dura	Muito friável	Plástica e pegajosa	Al
Cr	12–70+	-	-	Saprolito de rochas piroclásticas (tufos) com calhaus basálticos arredondados (esfoliação esferoidal)	-	-	-	-
Perfil 6 – Neossolo Saprolítico eutrófico chernossólico, textura argilosa, relevo forte ondulado								
Ak	0–9	10YR 6/3	Areia	Grão simples, fraca pequena a média granular	Solta	Solta	Não plástica , não pegajosa	Al
2C1	9–45	7,5YR 3/2	Franca	Maciça moderadamente coesa fraca pequena a média blocos subangulares	-	Firme	Plástica e muito pegajosa	Gr
3Ck2	45–95	10YR 5/3	Areia franca	Maciça pouco coesa	-	Muito friável	Ligeiramente plástica, ligeiramente pegajosa	-

identificadas no campo pela textura e mineralogia dos materiais que compõem a fração areia. A camada de sedimentos terrígenos possui textura franca, é plástica e muito pegajosa, enquanto as demais camadas do perfil são constituídas por sedimentos carbonáticos marinhos, de textura arenosa, em grão simples, sem plasticidade nem pegajosidade, similares aos horizontes dos Neossolos Regológicos psamíticos bioclasticos carbonáticos (Quadro 2). A ocorrência desses dois últimos tipos de solos não é, provavelmente, uma exclusividade de Fernando de Noronha e outras ilhas oceânicas, tendo em vista que alguns leitos de rios, os quais drenam formações rochosas carbonáticas no continente, são constituídos predominantemente de bioclastos, resultantes do transporte mecânico de cápsulas carbonáticas, a exemplo da região de Bonito-MS (Giannini, 2003).

Atributos físicos

Os Neossolos possuem características físicas peculiares, guardando estreita e nítida correspondência com as características morfológicas supracitadas (Quadro 3).

grossa (2,0–0,2 mm), com exceção do percurso que a textura muito arenosa é condizente com a ausência excessiva descrita em campo para estes solos. A densidade média das partículas superiores a 2,65 kg dm⁻³ e a forte efervescência das amostras em ácido clorídrico 10 % a frio indicam a parcial dissolução de minerais silicáticos nos solos, por um lado, e apontam a composição essencialmente carbonática, por outro. Ademais, apresentam em sua maioria densidade média das partículas próximas à calcita, com valores entre 2,70 e 2,90 kg dm⁻³.

O Neossolo Fluvico, representado pelo horizonte 2C1, apresenta descontinuidade de materiais com o horizonte 2C1 formado de material aluvial de natureza silicática e de textura franca, posicionado entre horizontes essencialmente carbonáticos e arenosos Ak e 3Ck2, com percentuais de areia superiores a 850 g kg⁻¹ (Quadro 3).

Atributos químicos

Os perfis 1 e 6 possuem características químicas semelhantes, com seus horizontes superiores apresentando altas soma e saturação por hidróxido de alumínio.

Quadro 3. Principais atributos físicos de Neossolos da ilha de Fernando de Noronha (PE)

Horizonte	TFSA			Argila dispersa em água	Grau de floculação	Silte Argila	Densidade Solo Partículas
	Calhaus ⁽¹⁾	Cascalho ⁽²⁾	Areia grossa ⁽³⁾			Silte ⁽⁵⁾	
Perfil 1 – Neossolo Litólico eutrófico fragmentário, chernossólico textura argilosa, substrato basalto							
A1	7	7	132	63	371	434	316
A2	0	7	203	47	316	434	363
Perfil 2 – Neossolo Litólico eutrófico fragmentário típico, A moderado, textura média, relevo forte ondulado							
An	10	8	103	173	434	290	91
C	32	5	169	112	372	347	242
Perfil 3 – Neossolo Regolítico psamítico bioclástico carbonático, A moderado, relevo suave ondulado							
Ak	0	0	571	295	47	87	37
Ck1	0	0	684	243	29	44	13
Ck2	0	0	612	309	33	46	6
Perfil 4 – Neossolo Regolítico psamítico bioclástico carbonático, A moderado, relevo plano							
Ak	0	0	390	455	58	97	0
Ckn	0	0	290	610	28	72	9
Perfil 5 – Neossolo Regolítico psamítico bioclástico carbonático, A fraco, relevo suave ondulado							
Ak	0	1	577	356	16	51	48
Ckn1	0	1	579	355	15	51	31
Ckn2	0	1	625	323	10	42	28
Perfil 6 – Neossolo Saprolítico eutrófico chernossólico, textura argilosa, relevo forte ondulado							
A	6	3	57	115	368	460	423
Perfil 7 – Neossolo Flúvico Ta eutrófico bioclástico carbonático, A fraco, textura arenosa/média/arenosa repleto							
Ak	0	0	757	159	36	48	48
2C1	0	2	197	168	337	298	106
3Ck2	0	0	253	602	57	88	33

⁽¹⁾ Calhaus: 200–20 mm. ⁽²⁾ Cascalho: 20–2 mm. ⁽³⁾ Areia grossa: 2–0,2 mm. ⁽⁴⁾ Areia fina: 0,2–0,05 mm. ⁽⁵⁾ Silte: 0,05–0,002 mm.

sobretudo, do intemperismo dos basaltos ankaratíticos, aliados, provavelmente, à influência marinha (transgressões) em épocas pretéritas (Almeida, 1958; Oliveira, 2003). Vale ressaltar que esses perfis apresentam baixos graus de floculação, correspondentes aos elevados teores de Mg e Na trocáveis existentes, os quais contribuem para dispersão das argilas nos perfis (Corrêa et al., 2003). Apresentam elevados teores de CO nos horizontes superficiais, da ordem de 37,8 g kg⁻¹ para o Neossolo Litólico eutrófico-fragmentário e 41,9 g kg⁻¹ para o Neossolo "Saprolítico". Os processos pedogenéticos destes Neossolos estão intimamente associados ao clima e à vegetação local, que durante a estação seca

2.680 mg kg⁻¹ no perfil 1 e 2.211 mg kg⁻¹ no "Saprolítico", o que reforça a hipótese da origem de excrementos pelas aves marinhas, tendo que estes perfis localizam-se em encostas voltadas ao mar (Quadro 4). Outra hipótese plausível é a superestimação de P pelo método adotado, de uma extração indevida de P não-lábil ligado (P-Ca), comum em solos pouco intemperizados, pH elevados e altos níveis de Ca trocáveis (Smyth, 1999).

Os Neossolos Regolíticos, representados pelos perfis 3, 4 e 5, caracterizam-se por apresentar propriedades químicas semelhantes, particularmente quanto se refere aos teores expressivos de ca-

CARACTERIZAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DE NEOSSOLOS DA ILHA DE FERNANDO DE NORONHA (PE)

bases de 100 % e dos altos valores de P, são pobres quimicamente, tendo em vista os diminutos valores de CTC, os baixos teores de matéria orgânica e a constatação do caráter solódico.

Os horizontes psamíticos bioclásticos carbonáticos do Neossolo Flúvico apresentam, a exemplo dos Neossolos Regolíticos, altos teores de equivalente de carbonato de Ca e reação alcalina. Em comparação ao horizonte 2C1 do mesmo perfil, possuem CTC, SB, teores de P e CO mais baixos.

Atributos mineralógicos

A mineralogia das frações areia grossa e fina, dos cascalhos e calhaus, nos Neossolos Litólicos (perfis 1 e 2), e do "Neossolo Saprolítico" (perfil 6) não apresenta quartzo na sua constituição, sendo formada predo-

minantemente por fragmentos de rochas vulcânicas angulosas e com níveis variados de alteração, facilmente atraídos pelo ímã. Apresentam ainda raias facilmente alteráveis, como feldspatos, anfíbolios, piroxênios, apatita, além de minerais (magnetita e hematita) e concreções ferruginosas e manganosas.

Nos Neossolos Regolíticos (perfis 3 a 5), a areia, ao longo de todo o perfil, é constituída por calcários, subarredondados e pouco acinzentados, provenientes de fragmentos de conchas de crustáceos, corais, foraminíferos e algas calcáreas (80–87 %). Em menor quantidade ocorrem fragmentos de rochas vulcânicas afaníticas, com diferentes estádios de alteração (8–14 %), anfíbolios (2–4 %), anfíbolios e piroxênios (2–3 %) e ópacos (magnetita e hematita). Essa dis-

Quadro 4. Principais atributos químicos dos Neossolos da Ilha de Fernando de Noronha (PE)

Horizonte	pH H ₂ O	Complexo sortivo								V	PST	CaCO ₃	CO	N	C/N								
		Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺	K ⁺	SB	H+Al	Al ³⁺	CTC														
1:2,5 cmolc kg ⁻¹ — % — g kg ⁻¹ —																							
Perfil 1 – Neossolo Litólico eutrófico fragmentário, chernossólico textura argilosa, substrato basalto																							
A1	7,1	19,6	37,9	2,04	1,17	60,7	1,1	0,0	61,8	98	3	52	37,78	3,34	11	1							
A2	7,5	17,6	45,5	2,73	1,17	67,0	0,8	0,0	67,8	99	4	60	9,37	1,07	9	2							
Perfil 2 – Neossolo Litólico eutrófico fragmentário típico, A moderado, textura média, relevo forte ondulado																							
An	5,9	6,1	19,3	1,56	0,26	27,2	1,1	0,0	28,3	96	6	14	30,99	3,09	10	1							
C	6,4	5,6	11,5	0,73	0,12	18,0	0,7	0,0	18,7	96	4	16	11,72	1,33	9	2							
Perfil 3 – Neossolo Regolítico psamítico bioclástico carbonático , A moderado, relevo suave ondulado																							
Ak	8,6	4,2	1,1	0,17	0,21	5,7	0,0	0,0	5,7	100	3	754	7,83	0,70	11	1							
Ckn1	8,7	2,2	0,7	0,18	0,01	3,1	0,0	0,0	3,1	100	6	719	3,14	0,23	14	1							
Ckn2	8,9	1,9	0,6	0,25	0,02	2,8	0,0	0,0	2,8	100	9	742	2,32	0,39	6	1							
Perfil 4 – Neossolo Regolítico psamítico bioclástico carbonático , A moderado, relevo plano																							
Ak	8,2	10,5	1,5	0,37	0,16	12,5	0,0	0,0	12,5	100	3	808	21,68	2,08	10	1							
Ckn	8,8	2,7	0,9	0,34	0,03	4,0	0,0	0,0	4,0	100	9	883	1,97	0,73	3	1							
Perfil 5 – Neossolo Regolítico psamítico bioclástico carbonático , A fraco, relevo suave ondulado																							
Akn	8,4	4,1	0,8	0,64	0,10	5,6	0,0	0,0	5,6	100	11	772	4,46	0,80	6	1							
Ckn1	8,5	3,1	1,0	0,47	0,07	4,5	0,0	0,0	4,5	100	10	801	3,56	0,75	5	1							
Ckn2	8,6	3,4	0,2	0,38	0,07	4,0	0,0	0,0	4,0	100	9	793	2,69	0,36	7	1							
Perfil 6 – Neossolo Saprolítico eutrófico chernossólico, textura argilosa, relevo forte ondulado																							
A	6,7	37,9	28,4	1,40	1,85	69,6	0,8	0,0	70,4	99	2	53	41,87	2,02	21	2							
Perfil 7 – Neossolo Flúvico Ta eutrófico bioclástico carbonático , A fraco, textura arenosa/média/arenosa relevo planificado																							
Ak	7,8	5,7	0,6	0,30	0,14	6,8	0,1	0,0	6,8	99	4	711	8,98	0,98	9	1							

distinta de minerais assegura uma densidade média das partículas superior a $2,65 \text{ kg dm}^{-3}$, comumente observada naqueles solos de textura arenosa constituídos essencialmente por silicatos (quartzo).

O Neossolo Flúvico (perfil 7), de origem colúvio-aluvial e marinha, apresenta camadas alternadas, prontamente reconhecidas pela morfologia e mineralogia dos materiais que compõem a fração areia. As camadas de origem marinha são constituídas predominantemente por fragmentos de conchas, algas calcárias, corais e foraminíferos (70–85 %) e de fragmentos de rochas vulcânicas. Na camada proveniente de deposição de materiais colúvio-aluviais, a fração areia é composta principalmente por fragmentos de rochas vulcânicas, com variados graus de intemperismo, e, em menores proporções, por grãos bioclásticos carbonáticos.

CONCLUSÕES

1. Há dificuldades para o adequado enquadramento dos Neossolos Regolíticos e Flúvicos de Fernando de Noronha no SiBCS (Embrapa, 2006), devido às características específicas relacionadas ao material parental, ou omitidas pela atual versão.

2. Sugere-se a inclusão no SiBCS das seguintes classes: a subordem dos Neossolos Saprolíticos, individualizando solos com contato lítico R superior ao limite estabelecido de 50 cm, porém antecedido por camada de rocha parcialmente intemperizada (Cr); o grande grupo Neossolo Regolítico psamítico, para englobar solos arenosos, sejam esses de origem marinha ou não; e os subgrupos Neossolo Regolítico psamítico bioclástico carbonático e Neossolo Flúvico Ta eutrófico bioclástico carbonático, enquadrando os solos estudados, que apresentam horizontes ou camadas constituídas predominantemente por fragmentos de conchas, corais, foraminíferos e algas calcárias.

3. Sugere-se revisão da definição do horizonte A chernozêmico, para que possa admitir espessura superior a 10 cm quando diretamente sobrejacente ao contato lítico (R), ao contato lítico fragmentário (R/C) ou, ainda, à rocha contínua alterada (Cr).

LITERATURA CITADA

- ALMEIDA, F.F.M. Geologia e petrologia do Arquipélago de Fernando de Noronha. Rio de Janeiro, Departamento Nacional da Produção Mineral, 1958. 181p.
- BATISTELLA, M. Cartografia Ecológica do Arquipélago de Fernando de Noronha. São Paulo, Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, 1993. 236p. (Tese de Mestrado)

- CURI, N.; LARACH, J.O.I.; KÄMPF, N.; MONTEIRO, J.; FONTES, L.E.F. Vocabulário de Ciência do Solo. Rio de Janeiro, Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 1993. 200p.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Manual de métodos de análise de solos. 2.ed. Rio de Janeiro, 2003. 212p.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Sistema brasileiro de classificação de solos. Rio de Janeiro, 2006. 306p.
- GARY, M.; McAfee Jr., R. & WOLF, C.L. Glossary of Soil Terms. Washington, American Geological Institute, 1980. 140p.
- GIANNINI, P.C.F. Depósitos e rochas sedimentares. TEIXEIRA, W.; TOLEDO, M.C.M.; FAIRCHILD, D.; TAIOLI, F. Decifrando a terra. São Paulo, Ed. Textos, 2003. p.285-304.
- LEINZ, V. & CAMPOS, J.E.S. Guia para determinação de minerais. 8.ed. São Paulo, Nacional, 1979. 140p.
- NOVAIS, R.F. & SMYTH, T.J. Fósforo em solo e plantas sob condições tropicais. Viçosa, MG, Universidade Federal de Viçosa, 1999. 399p.
- OLIVEIRA, L.B.; RIBEIRO, M.R.; FERRAZ, F.B. & JACOMINE, P.K.T. Classificação de solos planossólicos da Ilha de Araripe (PE). R. Bras. Ci. Solo, 27:685-693. 2003.
- RIBEIRO, M.R.; MARQUES, F.A.; BITTAR, S.M.B.; F.B.; JACOMINE, P.K.T. & LIMA, J.F.W.F. Classificação e classificação de Neossolos do Arquipélago de Fernando de Noronha. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 29., Ribeirão Preto, 2003. Ribeirão Preto, Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2003. CD-ROM.
- RIBEIRO, M.R.; MARQUES, F.A.; LIMA, J.F.W.F.; JACOMINE, P.K.T.; TAVARES FILHO, A.; NETO, J.A. Levantamento detalhado de solos da Ilha de Fernando de Noronha-PE. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 30., Recife, 2005. Recife, Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2005. CD-ROM.
- ROCHA, W.J.S. Características hidrogeológicas e hidroquímicas da Ilha de Fernando de Noronha. Recife, Universidade Federal de Pernambuco, 1995. 120p. (Tese de Mestrado)
- SANTOS, R.D.; LEMOS, R.C.; SANTOS, H.G.; KERBER, K.; ANJOS, L.H.C. Manual de descrição e coleta de solos do campo. 5.ed. Viçosa, MG, Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2005. 100p.
- STOLT, H.M. & BAKER, J.C. Strategies for studying saprolite and saprolite genesis. In: WHOLE pedology. Soil Science Society of America, 1994. p.1-10. Special Publication, 34)
- TEIXEIRA, W.; CORDANI, U.G.; MENOR, E.A.; M.G. & LINSKER, R. Arquipélago de Fernando de Noronha o paraíso do vulcão. São Paulo, Telessa, 2003. 168p.