



Classificação e avaliação de solos nas reservas legais: Riacho Pacaré e Riacho das Pratas, Rio Tinto, Paraíba, Nordeste do Brasil

Maria da Glória Vieira Anselmo¹, Luciene Vieira de Arruda², André Amaro Felix³, Wellington Miguel Dantas⁴, Ramon Santos Souza⁵, Simone Silva⁵, João Henrique Rosa⁶ e Carlos Antônio Belarmino Alves²

¹Mestranda do Programa de Pós Graduação em Agronomia – PPGA, da Universidade Federal da Paraíba - UFPB, Campus II, Areia, Paraíba, Brasil. E-mail: gloria.anselmo@hotmail.com

²Professora da Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, Campus III, Guarabira, Paraíba, Brasil. E-mail: luciviar@hotmail.com

³Graduado em Geografia pela Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, Campus III, Guarabira, Paraíba, Brasil. E-mail: andrefelixslterra@yahoo.com.br

⁴Mestrando do Programa de Pós Graduação em Solos – PPGS, da Universidade Federal da Paraíba - UFPB, Campus II, Areia, Paraíba, Brasil. E-mail: wellingtonmiguel05@gmail.com

⁵Mestre em Arqueologia pelo Museu de Arqueologia e Etnologia da Universidade de São Paulo - USP. E-mail: jhr@usp.br

Artigo recebido em 23 março 2014; aceito para publicação em 10 outubro 2014; publicado 31 dezembro 2014

Resumo

O solo, assim como, a vegetação são recursos naturais de suma importância para o desenvolvimento da vida na terra. O objetivo da pesquisa é analisar as características morfológicas, físicas e químicas e classificar os solos das Reservas Legais: Riacho Pacaré e Riacho das Pratas, localizadas no município de Rio Tinto, PB. Os direcionamentos metodológicos pautaram-se em: Georreferenciamento dos pontos de coleta de solo, descrição morfológica, análises físicas e químicas e classificação dos solos. Os resultados apontam que os solos estudados apresentam altos percentuais de areia, na maioria dos perfis, apenas em alguns perfis o teor de argila está acima de 300 g/kg. São constituídos por forte presença de matéria orgânica, baixos teores de P com valores inferiores a 3,0 mg/dm³, são solos ácidos. Portanto os perfis de solos da RL Riacho Pacaré foram classificados como: Latossolo Amarelo Distrófico típico-LA; Argissolo Bruno Acinzentado-PBAC; Plintossolo Argilúvico Distrófico arênico-FTd; Neossolo Flúvico Distrófico Típico-RU e Argissolo Bruno Acinzentado-PBAC; RL Riacho das Pratas: Planossolo Háptico Eutrófico arênico-Sxe; Neossolo Flúvico Psamítico espódico-RYq e Latossolo Bruno Distrófico rúbrico-LBd. Solos que apresentam carência em nutrientes, contudo, parte da biomassa vegetal retorna a solução do solo após o processo de decomposição e proporciona a ciclagem dos nutrientes.

Palavras-chave: Sustentabilidade, Degradação Ambiental, Recursos Naturais

Abstract

Classification and Evaluation of Soils in Legal Reserves: Riacho Pacaré and Riacho das Pratas, Rio Tinto, Paraíba, Northeast of Brazil. The soil, as well the natural resources vegetation are extremely importance for the development of life on earth. The objective of the research was to analyze the morphological, physical and chemical characteristics and classify the soils of Legal Reserves: Riacho Pacaré and Riacho das Pratas, located in the municipality of Rio Tinto, PB. The methodological directions guided into: georeferencias data, morphological description, physical and chemical analysis and soil classification. The conclusion is that The studied soils have high percentages of sand, in most profiles, only in some profiles the clay content is above 300 g / kg. Acid soils are made up of strong presence of organic matter, low P concentrations of less than 3.0 mg/dm³ values. According to the results of the soil profiles of RL Riacho Pacaré were classified as: Latossolo Amarelo Distrófico típico-LA; Argissolo Bruno Acinzentado-PBAC; Plintossolo Argilúvico Distrófico arênico-FTd; Neossolo Flúvico Distrófico Típico-RU and Argissolo Bruno Acinzentado-PBAC; RL Riacho das Pratas: Planossolo Háptico Eutrófico arênico-Sxe; Neossolo Flúvico Psamítico espódico-RYq e Latossolo Bruno Distrófico rúbrico-LBd. Soils that lack of nutrients present, however, part of the plant biomass returns to the soil solution after the decomposition process and provides the recycling of nutrients.

Keywords: Sustainability, Environmental Degradation, Natural Resources

Introdução

A paisagem natural sofre muitas transformações, provocadas pela ação humana, logo a degradação dos ecossistemas é um fator preocupante nos dias atuais. A relação homem e meio ambiente é complexa e preocupante os impactos causados, pois não se obedece ao tempo mínimo de regeneração que demanda a natureza. O ser humano influencia a formação dos solos, quando retira ou adiciona material, refletindo posteriormente nos arranjos das novas camadas e direcionamentos da pedogênese (Vieira, 1988; Silva, 2010).

Segundo Bertoni e Lombardi Neto (2010) o solo é uma coleção de corpos naturais presente na superfície terrestre, que contém matéria viva, nutre e suporta a vegetação, de acordo com a matéria orgânica e os nutrientes disponíveis. Assim, o corpo tridimensional que representa o solo é denominado de *pedon*, se estende da superfície até o material de origem, cuja unidade básica de estudo é o perfil.

O Brasil é um país de elevada biodiversidade, porém esta realidade não garante sustentabilidade às gerações futuras tendo em vista o modelo econômico vigente, o qual prioriza a produção em larga escala, e causa constante pressão às áreas remanescentes de vegetação nativa, como é o caso da Mata Atlântica. Um dos biomas mais importantes em diversidade biológica, que sofre constantes ameaças. Ao longo do tempo a maior parte de sua cobertura original vem sendo substituída pelas fronteiras agrícolas através dos mais diversos ciclos econômicos já existentes, concomitantemente ocorrem extinções de espécies, fauna e flora, além de perdas da fertilidade natural e erosão dos solos (Lino e Simões, 2011; Macedo et.al., 2013).

De modo geral, pode-se afirmar que, a partir da realidade onde os recursos naturais estão sendo dilapidados a um ritmo nunca visto, a compreensão da estrutura e da funcionalidade dos ecossistemas só poderá trazer benefícios. Esta premissa é particularmente válida no que tange à vegetação e o solo, haja vista a magnitude dos impactos que esses componentes têm sofrido durante muito tempo em

decorrência da intervenção humana (Dickow et al., 2012).

Para distinguir a diversidade de solos da paisagem são necessários levantamentos pedológicos. O Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (SiBCS) é recente, só a partir da década de 70 começaram as primeiras pesquisas. Esta classificação é baseada no sistema norte-americano (Soil Taxonomy) e consiste em organizar os solos em níveis categóricos, baseando-se nas características morfogênicas e nos horizontes diagnósticos dos solos (Arruda, 2008; EMBRAPA 2013).

Conforme Lepsch (2010), o Nordeste brasileiro é dividido em quatro sub-regiões com clima e domínios de solos diversos: o Meio-Norte, um ambiente com vegetação de palmáceas, tem como solos principais: os Plintossolos, Neossolos Quartzarênicos e os Latossolos Vermelho-Amarelo; a Zona da Mata, caracterizada por uma faixa litorânea, predominam os Neossolos Quartzarênicos, Latossolos Amarelos, Argissolos e os Vertissolos; o Sertão, uma área rebaixada, dá ênfase aos Luvisolos Crômicos, Argissolos Vermelho-Amarelos; e o Agreste, faixa de transição entre Zona da Mata e Sertão, predominância dos Planossolos.

Por sua vez, o Estado da Paraíba é detentor de muitas áreas agrícolas destinadas a diversos cultivos, a exemplo da monocultura da cana de açúcar. No entanto, estudos sobre estes solos são limitados. O primeiro levantamento exploratório para reconhecimento dos solos existentes ocorreu no ano de 1972 e desta data em diante foram feitos apenas alguns estudos voltados para alguns espaços agrícolas particulares. Através deste levantamento, afirma-se que as principais Ordens de solos da Paraíba são os Neossolos Litólicos, Luvisolos e os Argissolos, distribuídos, respectivamente, em 40,2 %, 23,2 % e 13,3 % que totalizam 76,7 % da área do Estado. Uma porção intermediária (17,5 %) é representada pelos Planossolos, Neossolos Regolíticos e Vertissolos, (5,8 %) é representada pelos Espodossolos,

Neossolos Quartzarênicos, Latossolos entre outros (Brasil, 1978; Oliveira, 2007).

Nesse contexto, o objetivo dessa pesquisa é identificar as características morfológicas, físicas, químicas e classificar os solos das Reservas Legais: Riacho Pacaré e Riacho das Pratas, situadas no município de Rio Tinto, PB, ambas pertencentes à empresa particular Miriri Alimentos e Bioenergia S/A.

Material e Métodos

Área de Estudo

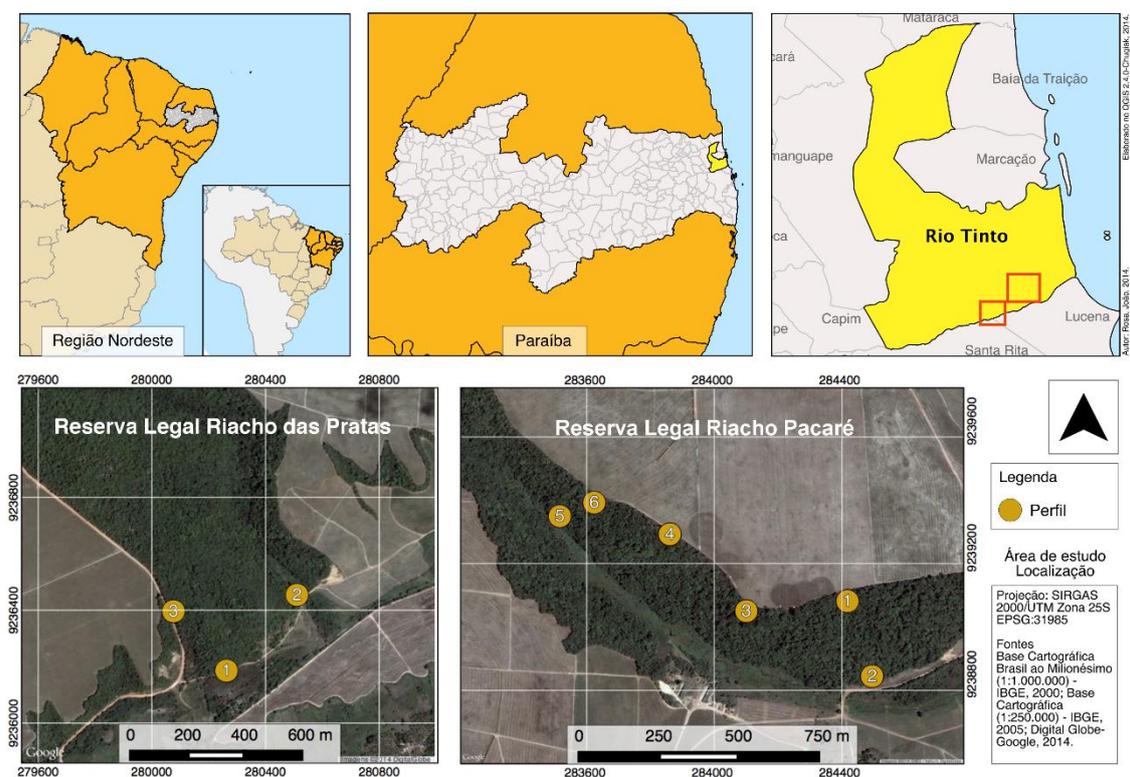


Figura 1. Localização da área de estudo, município de Rio Tinto, PB.

A unidade geológica constituinte é o Grupo Barreiras, datada do Mioceno-Pleistoceno, entre os períodos Terciário e Quaternário, com arenitos finos e médios, siltitos e argilas variegadas, níveis caulínicos e níveis conglomeráticos grosseiros, estratificação horizontal incipiente e coloração que varia entre o avermelhado e o amarelado (Brasil, 2006).

O município de Rio Tinto está localizado na Microrregião do Litoral Norte e na Mesorregião da Mata Paraibana. O clima, segundo a classificação de Köppen é AS', quente e úmido, com temperatura anual média de 26 °C. O regime

A área em estudo (Figura 1) se encontra em domínio de Mata Atlântica de estágio secundário, a qual vem sendo substituída pelo cultivo de cana de açúcar desde o período colonial. Atualmente, restam pequenos remanescentes em áreas de conservação. Trata-se de áreas de preservação permanentes do Riacho Pacaré, localizado na Fazenda Santa Emília II, e Riacho das Pratas, localizado na Fazenda Santa Emília III, pertencentes à Miriri Alimentos e Bioenergia S/A, situadas ao sul do Município de Rio Tinto, PB (MIRIRI, 2010).

pluviométrico médio de 1.400/1.600 mm, com chuvas de outono a inverno. Este município está inserido nos domínios das bacias hidrográficas, Mamanguape, Miriri e Camaratuba com altitudes médias entre 50 e 100 m. As ordens de solos encontradas, em sua maioria, são arenosos e areno-argilosos, da ordem dos Argissolos, Latossolos, Neossolos e Planossolos. Compõe zona dos Tabuleiros Costeiros, dividindo-se em formas convexas e formas tabulares. Com vegetação natural classificada como Floresta Estacional Semidecidual (CPRM, 2005; Brasil, 2006; IBGE, 2007).

Atividades de Campo e de Laboratório

A pesquisa foi realizada durante o ano de 2011, inicialmente foram feitas observações na paisagem local, no tocante aos seus aspectos naturais (clima, relevo, cobertura vegetal, recursos hídricos e solo). De posse do mapa da área estudada, fez-se a demarcação dos pontos para a descrição morfológica dos perfis de solos. As descrições morfológicas são análises estruturais para avaliar as variações verticais dos perfis, onde é possível delimitar os principais horizontes do solo (Fontes e Fontes, 1982; Silva, 2010).

Os perfis de solos foram constituídos por abertura de trincheira ou limpeza de barrancos e os pontos foram registrados em Coordenadas UTM. Na RL Riacho Pacaré foram estudados 6 perfis de solos e na RL Riacho das Pratas, 3 perfis. A descrição morfológica dos horizontes e subhorizontes foram realizadas através da diferenciação de cores, textura, estrutura, consistência, transição dos horizontes, limites e profundidades dos mesmos, obedecendo à metodologia de Santos et al., (2005).

Em seguida, coletou-se amostras de todos os horizontes ou camadas dos 9 perfis, totalizando 41 amostras as quais foram enviadas ao Laboratório de Química do Solo, no Departamento de Solos e Engenharia Rural do CCA/UFPB, Campus II Areia (PB), conforme EMBRAPA (1997). Para análises físicas: granulométrica e classificação textural; químicas: pH (em água), fósforo (P), potássio (K^+), sódio (Na^+), acidez potencial ($H^+ + AL^{+3}$), alumínio (Al^3), cálcio (Ca^{2+}), magnésio (Mg^{2+}), matéria orgânica (Mo). A partir destes resultados calculou-se: soma de bases (SB), capacidade de troca catiônica (CTC), saturação por bases (V), saturação por alumínio (M).

A partir dos resultados das análises morfológicas, físicas e químicas, os dados foram tabulados, sistematizados e interpretados para se fazer a classificação dos solos. Obedecendo as chaves propostas pelo Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (SiBCS), conforme EMBRAPA, (2006), do primeiro até o 4ª nível categórico, a saber: ordem, subordens, grandes grupos e subgrupos, respectivamente.

Resultados e Discussão

Características Gerais e Morfológicas dos Solos das Reservas Legais: Riacho Pacaré e Riacho das Pratas, Rio Tinto, PB

Os perfis de solos, de ambas as Reservas Legais, apresentam como características gerais (Tabela 1), sistema radicular profundo e boa drenagem, o relevo local varia de plano a inclinado inserido em uma vegetação de Mata Atlântica. Estas unidades de conservação tem o propósito de manter os ambientes naturais com alta biodiversidade em um modo sustentável.

O solo é constituído por características próprias resultante de fatores endógenos e exógenos, se apresenta na paisagem de acordo com a intensidade de tais fatores ao longo do tempo (Tabela 2). Através da cor do solo caracterizam-se as subdivisões do perfil, a cor do solo também é um fator indicativo de produtividade: cor escura indica presença de matéria orgânica, maior tendência a cores negras é desenvolvida pelo manganês, solos marrons contêm maior concentração de cálcio e o magnésio e os compostos de ferro não hidratados dão tonalidades vermelhas (Guerra e Chaves, 2006).

Alguns fatores podem alterar o estado das cores dos solos a exemplo: matéria orgânica, água e óxido de ferro. Os solos estudados apresentam coloração amarelo avermelhada, um indicativo de presença de óxido de ferro, com horizontes superficiais mais escuros, condições de ambientes mais úmidos, os quais sofrem maior incidência de chuvas e exposição à luz solar, ao contrário dos horizontes mais profundos.

O solo pode apresentar resistência ou não às ações erosivas, tais reações estão vinculadas com a textura, conforme Salomão (2010). Assim sendo, os perfis estudados apresentam textura arenosa, principalmente nos horizontes superficiais. Estrutura de subangular a angular, com resistência de unidades estruturais variantes de fraca a forte, classe de muito pequena a grande. Logo a cobertura vegetal existente na área é de fundamental importância, pois impede o carreamento das partículas dos solos. Enquanto os solos auxiliam no desenvolvimento do sistema radicular,

retenção e suprimento de nutrientes.

A consistência de um agregado é a capacidade de resistir à desagregação. A partir deste pressuposto, observou-se que quando secos, os solos estudados apresentaram consistência solta nos horizontes iniciais, por conter maior

concentração de microrganismo tal fator não é responsivo com o aumento da profundidade, apresentando consistência mais compactada. Quando molhados, exibem consistência de ligeiramente plástica e pegajosa a plástica e pegajosa

355

Tabela 1. Característica Gerais dos Solos das Reservas Legais: Riacho Pacaré e Riacho das Pratas, Rio Tinto, PB.

Profundidade	Altitude/ UTM	Relevo regional/ Relevo Local/ Declividade local	Pedregosidade/ Rochosidade	Vegetação Primária/ Uso atual	Drenagem
Reserva Legal Riacho Pacaré, Rio Tinto, PB					
Perfil 1 - LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico-LA					
125 cm	34 m 0284336 9329076	Suave ondulado/ Lig. plano 6-13%	Não pedregoso/ Não rochoso	Mata Atlântica/ UC	Bem drenado
Perfil 2 - LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico- LA					
140 cm	59 m 0284410 9238861	Suave ondulado/ Ligeiramente inclinado 6-13%	Não pedregoso/ Não Rochoso	Mata Atlântica/ UC	Bem drenado
Perfil 3 - ARGISSOLO BRUNO ACINZENTADO-PBAC					
110 cm	122 m 0284016 9239049	Suave ondulado/ Plano 0-2%	Não Pedregoso/ Não Rochoso	Mata Atlântica/ UC	Bem Drenado
Perfil 4 – PLINTOSSOLO ARGILÚVICO Distrófico arênico- FTd					
75 cm	53 m 0283791 9239290	Suave ondulado/ Plano 0-2%	Muito Pedregoso/ Não Rochoso	Mata Atlântica/ UC	Bem Drenado
Perfil 5 - NEOSSOLO FLUVICO Distrófico típico- RYbd					
190 cm	17 m 0283482 9239344	Suave ondulado/ Inclinado 21-55%	Moderadamente Pedregoso / Não Rochoso	Mata Atlântica/ UC	Bem Drenado
Perfil 6 - ARGISSOLO BRUNO ACINZENTADO- PBAC					
175 cm	16 m 0283569 9239387	Suave ondulado/ Inclinado 25-55%	Ligeiramente Pedregoso/ Não Rochoso	Mata Atlântica/ UC	Bem Drenado
Perfil 1- PLANOSSOLO HÁPLICÓ Eutrófico arênico-Sxe					
210+ cm	22 m 0280262 9236186	Suave ondulado/ Inclinado >55 %	Não pedregoso/ Não rochoso	Mata Atlântica/ UC	Bem drenado
Perfil 2- NEOSSOLO FLÚVICO Psamítico espódico-RYq					
140+ cm	25 m 0280510 9236455	Suave ondulado/ Ligeir. Inclinado 6-13%	Não pedregoso/ Não rochoso	Mata Atlântica/ UC	Bem drenado
Perfil 3- LATOSSOLO BRUNO Distrófico rubrico- LBd					
115 cm	46 m 0280075 9236397	Suave ondulado/ Ligeir. Plano 6-13%	Não pedregoso/ Não rochoso	Mata Atlântica/ UC	Bem Drenado

UC- Unidade de Conservação

Tabela 2. Características Morfológicas dos Solos das Reservas Legais: Riacho Pacaré e Riacho das Pratas, Rio Tinto, PB.

Horiz	Cor ¹	Textura	Estrutura	Consistência	Transição
Reserva Legal Riacho Pacaré, Rio Tinto, PB					

Perfil 1- LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico-LA					
O	7,5YR 2.5/2 s Bruno muito escuro 5YR2.5/1 u Preto	Arenosa	Granular, fraca, muito pequena	Solto, friável não plástico e não pegajoso	-
A	7,5YR 4/2 s Bruno 5YR 3/2 u Bruno-avermelhado-escuro	Franco arenosa	Subangular, fraca, pequena	Macio, friável, não plástico e não pegajoso	Abrupta e plana
B	7,5YR 4/4 s Bruno 10YR 4/2 u Vermelho-acinzentado	Arenosa	Subangular, forte, média	Duro, firme, não plástico e lig. pegajoso	Gradual e plana
C	10YR 5/4 s Vermelho-acinzentado 7,5YR 4/4 u Bruno	Argilo arenosa	Subangular, forte, grande/muito grande	Muito duro, muito firme, ligeiramente plástico e pegajoso	Clara e Ondulada
Perfil 2- LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico- LA					
O	5YR 2.5/2 s Bruno-avermelhado-escuro 7,5YR 2.5/2 u Bruno muito escuro	Arenosa	Granular, fraca, muito pequena	Solto, friável, não plástico, não pegajoso	-
A	5YR 4/2 s Cinzento-avermelhado-escuro 7,5YR 3/2 u Bruno-escuro	Arenosa	Granular, fraca, muito pequena	Solto, não plástico, não pegajoso	Abrupta, plana
AB	5YR 3/3 s Bruno-avermelhado-escuro 5YR 4/4 u Bruno-avermelhado	Arenosa	Subangular, fraca, forte	Solto, não plástico, não pegajoso	Gradual, plana
B	7,5YR 3/4 s Bruno-escuro 7,5YR 4/3 u Bruno	Franco arenosa	Subangular, fraca, grande	Lig. duro, firme, lig. plástico, lig. pegajoso	Difusa, plana
BC	7,5YR 4/6 s Bruno-forte 7,5YR 4/6 u Bruno-forte	Argilo arenosa	Subangular, forte, média	Duro, firme, lig. Plástico, pegajoso	Clara, plana
C	7,5YR 5/6 s Bruno-forte 7,5YR 5/8 u Bruno-forte	Areno argilosa	Angular/subangular, forte, média/grande	Duro, extremamente duro, muito firme, lig. plástico, pegajoso	Gradual, plana
Perfil 3- ARGISSOLO BRUNO ACINZENTADO- PBAC					
A	5YR 3/2 s Bruno-avermelhado-escuro 7,5YR 2.5/3 u Bruno-muito escuro	Franco argilo arenosa	Granular, fraca, muito pequena	Solto, friável, não plástico, lig. pegajoso	-
B	7,5YR 3/3 s Bruno-escuro 7,5YR 2.5/2 u Bruno-muito escuro	Argilosa	Granular, fraca, muito pequena	Solto, friável, lig. plástico, lig. pegajoso	Gradual, plana
B1	7,5YR3/4 s Bruno-escuro 7,5YR 3/3 u Bruno-escuro	Argilosa	Subangulares, moderada, pequena	Macio, firme, plástico, pegajoso	Gradual, plana
BC	7,5YR 4/6 s Bruno-forte 7,5YR 4/3 u Bruno	Franco argilo siltosa	Subangulares, moderada, média	Lig. duro, firme, plástico pegajoso	Clara, plana

Perfil 4- PLINTOSSOLO ARGILÚVICO Distrófico arênico- FTd					
A	7.5YR 3/2 s Bruno-escuro 7.5YR 2.5/3 u Bruno muito escuro	Arenosa	Granular, fraca, muito pequena	Solto, friável, não plástico, lig. pegajoso	-
B	7.5 YR 4/4 s Bruno 7.5 YR 3/4 u Bruno escuro	Arenosa	Subangular, forte, média	Extremamente duro, friável, não plástico, lig. pegajoso	Gradual irregular
CR	7.5 YR 5/8 s Bruno-forte 7.5 YR 6/8 u Amarelo avermelhado	Argilo siltosa	Subangula, forte, média	Extremamente duro, firme, lig. Plástico, pegajoso	Clara, irregular
Perfil 5- NEOSSOLO FLUVICO Distrófico típico- RYbd					
A	7.5YR 3/4 s Bruno-escuro 7.5YR 3/2 u Bruno-escuro	Arenosa	Granular, fraca, muito pequena	Solto, friável, não plástico, não pegajoso	-
C1	7.5YR 4/3 s Bruno 7.5YR 4/4 u Bruno	Areno-argilosa	Granular, moderada, pequena	Solto, friável, não plástico, lig. pegajoso	Abrupta, ondulada
C2	7.5YR 4/6 s Bruno-forte 7.5YR 5/4 u Bruno	Areno-argilosa	Subangular, moderada, pequena	Macio, friável, não plástico, lig. pegajoso	Abrupta, ondulada
C3	5YR 4/3 s Bruno-avermelhado 7.5YR 5/6 u Bruno-forte	Franco argilo arenosa	Subangular, fraca, muito pequena	Macio, firme, plástico, lig. pegajoso	Gradual, ondulada
C4	7.5YR 4/2 s Bruno 7.5YR 4/4 u Bruno	Franco argilo arenosa	Subangular, fraca, pequena	Macio, não plástico, não pegajoso	Abrupta, plana
C5	10YR 4/4 s Bruno-amarelado 7.5YR 5/6 u Bruno-forte	Areno-argilosa	Granular, fraca, muito pequena	Solto, friável, lig. Plástico, não pegajoso	Abrupta, ondulada
Perfil 6- ARGISSOLO BRUNO ACINZENTADO-PBAC					
O	5YR 3/2 s Bruno averm. escuro 7.5YR 4/2 u Bruno	Franco arenosa	Granular, fraca, muito pequena	Solto, friável, não plástico, não pegajoso	
A	5YR 3/3 s Bruno averm. escuro 7.5YR u Bruno escuro	Areno-argilosa	Granular, moderada, muito pequena	Solto, friável, não plástico, lig. pegajoso	Gradual, ondulada
A1	7.5YR 4/4 s Bruno 7.5YR 4/3 u Bruno	Areno-argilosa	Granular, fraca, muito pequena	Solto, friável, não plástico, lig. pegajoso	Gradual, plana
B	5YR 4/4 s Bruno avermelhado 7.5YR 4/3 u Bruno	Areno-argilosa	Subangulares, fraca, pequena	Solto, friável, não plástico, lig. pegajoso	Gradual, plana
BC	7.5YR 7/8 s Amarelo avermelhado 7.5YR 5/6 u Bruno forte	Argila	Subangulares, forte, média	Duro, firme, lig. Plástico, pegajoso	Clara, ondulada
C	5YR 5/6 s vermelho amarelado 5YR 5/8 u Amarelo avermelhado	Argilo siltosa	Subangulares, forte, média	Muito duro, firme, plástico, muito pegajoso	Abrupta, irregular
CR	5YR 5/8 s Vermelho	Argilo	Laminar, forte,	Muito duro, muito	Gradual,

Horiz	amarelado 5YR 6/8 Amarelo avermelhado Cor ¹	siltosa Textura	média Estrutura	firme, lig. Plástico, pegajoso Consistência	plana Continua Transição
Reserva Legal Riacho das Pratas, Rio Tinto, PB					
Perfil 1- PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico arênico-SXe					
A	10YR 5/2 s Bruno acinzentado 7.5YR 4/3 u Bruno escuro	Areia franca	Granular, fraca, muito pequeno	Solto, solto, não plast. Não pegajoso	–
A1	7.5YR 5/4 s Bruno 7.5Y R4/3 u Bruno	Areia franca	Granular, fraca, muito pequeno a pequeno	Solto, solto, não plast. Não pegajoso	Difusa irregular
B	5YR 5/8 s Vermelho amarelado 5YR 5/6 u Vermelho amarelado	Argila	Laminar, forte, média a grande	Duro, firme, lig. plast, pegajoso	Clara ondulada
BC	2.5YR 4/8 s Vermelho 2.5YR 5/8 u Vermelho	Franco argilo arenosa	Laminar, forte, média a grande	Duro, firme, plast. Pegajoso	Difusa plana
Perfil 2- NEOSSOLO FLÚVICO Psamítico espódico-RYq					
C2	10YR 5/3 u Bruno 10YR 4/2 s Bruno acinzentado escuro	Franco arenosa	Subangular, fraca, média	Solto, friável, lig. plástico, lig. pegajoso	Difusa e ondulada
C3	10YR 6/4 u Bruno amar claro 10YR 5/4 s Bruno amar	Areia franca	Granular, moderada, pequena	Solto, solto, não plast. Não pegajoso	Difusa e ondulada
C4	10YR 5/6 s Bruno amar 10YR 4/6 u Bruno amar escuro	Areia franca	subangular, forte, grande	ligeir. duro, friável, não plast. lig. pegajoso	Clara e plana
Perfil 3- LATOSSOLO BRUNO Distrófico rúbico –LBd					
AP	10YR 4/2 s Bruno acinz. escuro 7.5YR3/2 u Bruno escuro	Franco arenosa	Subangular, moderada, média	Lig. Duro, friável, não plast. Não pegajoso	–
A	10YR 5/3 s Bruno 10YR 4/3 u Bruno	Franco arenosa	Granular, fraca, muit. Pequena	solto, solto, não plast, não pegajoso	Clara e plana
B	10YR 5/4 s Bruno amarelado 10YR 4/4 u Bruno amarel. Escuro	Franco arenosa	Granular, fraca, pequena	Solto, muito friável, não plástico, lig. pegajoso	Gradual e plana

¹A tomada de cores do solo na Carta de Munsell obedeceu às condições: seca (s) e úmida (u).
Fonte: Pesquisa de campo, 2011

Características Físicas e Químicas dos Solos

As constituições físicas dos solos são formadas por partículas de areia, silte e argila, nos perfis estudados (Tabela 3) a fração de areia apresentou um percentual alto, em média, superior a 500g/Kg. Por sua vez, solos de textura arenosa são mais porosos e apresentam maior facilidade para erosão.

De acordo com Vieira (1988), as plantas têm a capacidade de transformar os elementos químicos presentes na solução do solo em componentes celulares para o seu desenvolvimento. Os equilíbrios químicos resultantes de uma análise (Tabela 4) são reversíveis e variáveis conforme a atuação climática e ecológica, regulando assim, a disponibilidade dos elementos nutritivos.

Nesta perspectiva, o pH do solo é considerado um fator essencial, pois a alteração de uma unidade do valor pode comprometer a disponibilidade dos nutrientes. Em ambas as RLs estudadas, os solos apresentaram alta acidez na maioria dos horizontes. Assim como, nos solos estudados, também foi registrado por Miranda et al., (2007), em um ecossistema de Mata Atlântica, pH entre 4,3 a 5,4. Segundo o autor supracitado, a acidificação dos solos em áreas florestais está relacionada à lixiviação de bases ou a absorção dos elementos pelas árvores.

O elemento químico fósforo, nutriente móvel é um dos macronutrientes encontrados em menores proporções nos solos brasileiros. Participam da formação de compostos orgânicos, ATP e fosfolipídios. Nos perfis estudados apresentou baixos teores na maioria dos horizontes, o que pode comprometer o crescimento caulinar e radicular das plantas.

Todavia, o potássio é absorvido em quantidades elevadas, este nutriente móvel é um regulador osmótico à atividade enzimática e à síntese proteica. Resultaram bons teores nos horizontes dos perfis analisados, com registro de decréscimo dos valores nos horizontes mais profundos. A sua carência inibe o crescimento vegetal. Mafra et al. (2008), com seus estudos em solos florestais, também observou teores

mais elevados de K trocável nas camadas superficiais, o que evidencia a ciclagem pela fitomassa.

O cálcio, nutriente imóvel, faz parte da parede celular vegetal, se for encontrado em teores elevados altera o ritmo da divisão celular, e sua carência origina malformações nas folhas jovens e mudança da coloração das raízes, é um nutriente bastante exigido pelas plantas (Vale et al., 1997). Nos perfis de solos estudados se observou baixos teores de cálcio, ao contrário do magnésio, nutriente pouco exigido pelas plantas que nos solos em discussão está disponível em teor médio. Porém quando o magnésio contém altos teores, provoca interferências na absorção de cálcio e potássio (Zamberlam e Froncheti, 2007).

A soma de bases foi de muito baixa e baixa, na maioria dos horizontes, o que implica dizer que os nutrientes não se encontram em quantidades suficientes. Quanto à saturação por bases, os valores estão inferiores a 50%, logo são solos distróficos. Tais dados corroboram com os de Medeiros et al., (2013), em estudo de caracterização e classificação de solos na região Sul do Brasil. Por outro lado, os perfis apresentaram teor de matéria orgânica no solo muito bom, tendo em vista a influência da cobertura vegetal existente.

Tabela 3. Análises Físicas dos Solos das Reservas Legais: Riacho Pacaré e Riacho das Pratas, Rio Tinto, PB

Horizontes		Granulométrica			
Simb.	Prof. Cm	Areia grossa	Areia fina	Silte	Argila
	g/Kg.....			
Reserva Legal Riacho Pacaré, Rio Tinto, PB					
Perfil 1- LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico- LA					
O	0-10	617	136	160	87
A	10-25	549	295	84	72
B	25-90	489	258	141	112
C	90-125+	321	234	139	306
Perfil 2- LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico-LA					
O	0-10	656	166	44	134
A	10-37	538	264	87	111
AB	37-80	456	241	138	165
B	80-125	466	249	128	157
BC	125-140	445	224	132	199
C	140-155+	403	215	150	232
Perfil 3- ARGISSOLO BRUNO ACINZENTADO-PBAC					
A	0-20	416	291	53	240
B	20-45	362	265	69	304
B1	45-83	266	241	141	352

BC	83-110	306	231	136	327
Perfil 4- PLINTOSSOLO ARGILÚVICO Distrófico arênico-FTd					
A	0-12	471	223	107	199
B	12-40	265	270	137	328
CR	40-75	233	149	126	492
PERFIL 5- NEOSSOLO FLÚVICO Tb Distrófico típico-RYbd					
A	0-10	531	179	87	203
C1	10-30	438	180	222	160
C2	30-55	379	168	205	248
C3	55-85	412	176	156	256
C4	85-125	409	187	130	274
C5	125-190	401	175	71	353
Perfil 6- ARGISSOLO BRUNO ACINZENTADO- PBAC					
O	0-10	493	156	227	124
A	10-35	392	250	100	258
A1	35-56	398	275	149	178
B	56-80	402	259	98	241
BC	80-115	349	203	109	339
C	115-135	217	81	98	604
CR	135-170	111	91	114	684
Reserva Legal Riacho das Pratas, Rio Tinto, PB					
Perfil 1- PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico arênico-Sxe					
A	0-20	698	163	56	83
A1	20-50	648	186	69	97
B	50-110	295	149	71	485
BC	110-210	553	114	51	282
Perfil 2- NEOSSOLO FLÚVICO Psamítico espódico-RYq					
C1	0-25	551	234	67	148
C2	25-90	455	305	128	112
C3	90-140	506	353	77	64
C4	140+	566	298	82	54
Perfil 3- LATOSSOLO BRUNO Distrófico rúbico-LBd					
Ap	0-15	561	231	69	139
A	15-80	539	273	54	134
B	80-115	539	227	52	182

Tabela 4. Análises Químicas dos Solos das Reservas Legais: Riacho Pacaré e Riacho das Pratas, Rio Tinto, PB.

Hor	pH	P	K ⁺	Na ⁺	H ⁺ + AL ⁺³	Al ³	Ca ²⁺	Mg ²⁺	SB	CTC	V	M	MO
		... mg/dm ³	 cmol _c dm ⁻³						 %		-g/kg-
Reserva Legal Riacho Pacaré, Rio Tinto, PB													
Perfil 1- LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico-LA													
O	4,98	4,09	43,82	0,11	11,88	0,10	7,95	2,20	10,37	22,25	46,61	0,95	161,31
A	4,96	1,56	11,78	0,04	1,82	0,30	0,95	0,10	1,57	3,39	17,37	16,04	7,33
B	5,06	0,33	5,95	0,06	8,25	0,60	0,45	0,45	0,98	3,80	10,63	47,62	4,40
C	5,08	0,98	5,95	0,04	3,14	0,40	0,50	0,55	0,66	9,22	46,31	28,99	6,49
Perfil 2- LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico-LA													
O	4,21	3,87	50,62	0,13	7,43	0,75	1,10	1,00	2,36	9,79	24,11	24,12	46,10
A	4,31	1,35	17,61	0,09	5,28	0,90	0,15	0,10	0,39	5,67	6,88	69,77	10,48
AB	4,60	0,26	6,93	0,04	4,29	0,90	0,10	0,15	0,31	4,60	6,74	74,38	10,37
B	4,89	0,05	4,01	0,05	2,81	0,70	0,10	0,15	0,31	3,12	9,94	69,31	6,18
C	4,84	0,41	11,78	0,07	2,48	0,80	0,15	0,15	0,32	2,80	10,28	66,67	5,87
BC	4,83	0,48	4,01	0,06	3,47	0,75	0,10	0,15	0,40	3,89	11,43	70,09	4,82
Perfil 3- ARGISSOLO BRUNO ACINZENTADO-PBAC													
A	4,44	1,42	22,46	0,06	7,43	0,85	0,30	0,75	1,17	8,60	13,60	42,08	15,82
B	4,43	0,98	10,81	0,04	7,10	0,90	0,15	0,35	0,57	7,67	7,43	61,22	13,10

B1	4,54	>LDL	6,93	0,07	5,45	0,85	0,20	0,40	0,44	5,58	2,33	86,73	9,95
BC	4,70	1,06	5,95	0,05	4,95	0,85	0,20	0,15	0,13	5,39	8,16	65,89	8,38
Perfil 4- PLINTOSSOLO ARGILÚVICO Distrófico arênico-FTd													
A	5,38	3,51	91,40	0,10	5,28	0,05	3,95	1,65	5,93	11,21	52,90	0,84	33,21
B	4,83	1,78	38,00	0,06	5,45	0,60	0,80	0,65	1,61	7,06	22,80	27,15	16,66
CR	4,92	0,18	9,84	0,04	1,98	0,55	0,40	0,40	0,87	2,83	30,74	38,73	5,97
Perfil 5- NEOSSOLO FLUVICO Distrófico típico-RYbd													
A	5,21	214	44,88	0,06	2,81	0,20	0,95	1,00	2,12	4,93	43,00	8,62	17,28
C1	4,66	4,38	16,64	0,09	3,30	0,80	0,15	0,15	0,43	3,37	11,53	65,04	11,21
C2	4,74	0,48	10,81	0,08	2,15	0,80	0,05	0,35	0,51	2,66	19,17	61,07	-
C3	4,72	0,33	7,90	0,05	2,48	0,70	0,05	0,25	0,37	2,85	12,98	65,42	6,81
C4	4,61	0,77	9,84	0,09	3,14	0,75	0,05	0,15	0,32	3,46	9,25	70,09	8,90
C5	4,62	0,84	8,87	0,07	1,49	0,50	0,10	0,15	0,34	1,83	18,58	59,52	5,45
Perfil 6- ARGISSOLO BRUNO ACINZENTADO-PBAC													
O	5,30	2,21	86,55	0,14	4,95	0,05	2,75	1,45	4,56	9,51	47,95	1,08	35,09
A	4,89	0,41	14,69	0,06	5,20	0,85	0,25	0,30	0,65	5,85	11,11	56,67	13,63
A1	4,94	>LDA	7,90	0,05	2,97	0,80	0,10	0,15	0,32	3,29	9,73	71,43	7,86
B	4,96	1,13	14,69	0,06	0,66	0,60	0,10	0,20	0,40	1,06	37,74	60,00	5,24
BC	4,92	0,33	6,93	0,06	1,32	0,65	0,10	0,25	0,43	1,75	24,57	60,18	4,71
C	4,98	1,88	6,93	0,07	1,16	0,85	0,25	0,50	0,84	2,00	42,00	50,30	2,09
CR	5,02	>LDA	7,90	0,09	1,16	0,95	0,30	0,85	1,26	2,42	52,07	42,99	2,20
Reserva Legal Riacho das Pratas, Rio Tinto, PB													
Perfil 1- PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico arênico-Sxe													
A	4,96	0,57	12,27	0,05	1,40	0,06	0,05	0,35	0,48	1,88	25,53	55,56	8,10
A1	5,33	2,78	12,27	0,05	2,56	0,50	0,05	0,20	0,33	2,89	11,42	39,76	6,20
B	5,25	2,00	12,27	0,05	0,08	0,75	0,05	0,90	1,03	1,11	92,79	42,13	3,05
BC	5,15	1,58	8,05	0,05	0,91	0,65	0,05	0,75	0,87	1,78	48,88	57,24	0,84
Perfil 2- NEOSSOLO FLÚVICO Psamítico espódico-RYq													
C1	4,92	3,34	12,27	0,05	4,21	0,85	0,10	0,40	0,58	4,79	12,11	59,44	9,87
C2	5,20	1,77	8,05	0,05	3,38	0,60	0,00	0,15	0,22	3,60	6,11	73,17	6,51
C3	5,40	2,89	8,90	0,05	1,07	0,40	0,05	0,35	0,47	1,54	30,52	45,98	1,26
C4	5,30	0,13	6,35	0,05	1,40	0,20	0,05	0,20	0,32	1,72	18,60	38,46	0,42
Perfil 3- LATOSSOLO BRUNO Distrófico rubrico- LBd													
Ap	5,58	2,33	12,27	0,05	7,34	0,30	1,05	0,75	1,88	9,22	20,39	13,76	14,60
A	5,54	1,89	5,51	0,05	1,65	0,25	0,60	0,30	0,96	2,61	36,78	20,66	4,41
B	5,61	0,01	10,58	0,05	3,88	0,20	0,45	0,45	0,98	4,86	20,16	16,95	3,57

*Classificação dos Solos das Reservas
Legais: Riacho Pacaré e Riacho das Pratas,
Rio Tinto, PB*

A partir das análises dos resultados, decorreu-se a classificação dos solos seguindo as chaves propostas pelo SiBCS. Nos perfis de solos da RL Riacho Pacaré foram classificados dois Argissolos (perfil 3 e 6), dois Latossolos (perfil 1 e 2), um Neossolo (perfil 5) e um Plintossolo (perfil 4). Enquanto nos perfis de solos da RL Riacho das Pratas foram encontrados um Planossolo (perfil 1), um Neossolo (perfil 2) e um Latossolo (perfil 3).

Os perfis de solos (3 e 6), RL Riacho Pacaré foram classificados na ordem dos Argissolos e subordem Bruno Acinzentado por apresentar material mineral, com horizonte B textural de argila de atividade alta no perfil 3 e baixa no

perfil 6, conjugada com saturação por bases baixa em ambos os perfis e por apresentarem a parte superior do horizonte B pouco mais escurecida em comparação ao subhorizontes inferiores.

Os perfis (1 e 2) RL Riacho Pacaré, e (3) RL Riacho das Pratas, foram caracterizados na ordem dos Latossolos por atender aos requisitos de classificação, ou seja, são solos de horizonte B latossólico, imediatamente abaixo de qualquer tipo de horizonte A; na subordem Amarelo Distrófico típico, por apresentar matiz 7.5 YR na maior parte dos primeiros 100 cm de profundidade e saturação por bases baixa, inferior a 47%.

A pedogênese é um fator crucial na classificação dos solos, o material de origem sempre apresenta características peculiares a cada formação. Demattê et al.

(2012), ao realizar um estudo no Estado do Amapá, em uma formação geológica pertencente ao Grupo Barreiras, assim como a área estudada, também se deparou com ocorrências de Latossolos Amarelos, solos profundos, bem drenados, inseridos em relevo plano a suave ondulado, com solos distróficos em sua maioria, ou seja, solos com evidência de um estágio avançado de intemperismo.

Nesta perspectiva, o perfil (5) RL Riacho Pacaré e (2) RL Riacho das Pratas de acordo com suas características foram classificados na ordem dos Neossolos, solos pouco evoluídos sem qualquer tipo de horizonte B diagnóstico. Em seu quarto nível categórico foram considerados Neossolos Flúvicos Tb Distróficos típicos, devido a baixa atividade de argila ($T < 27$ cmolc/kg de argila) e por não apresentar um horizonte glei dentro de 150 cm da superfície do solo; e Neossolo Flúvico Psamítico espódico, textura arenosa e cujos atributos não são suficientes para caracterizar um horizonte B espódico, respectivamente. Por sua vez, Ruggiero et al., (2006), igualmente encontrou Neossolos Flúvicos, textura arenosa a média, nas pesquisas realizadas em área de cerrado, evidenciando a relação solo, vegetação e topografia.

O perfil (4) da RL Riacho Pacaré, é da ordem dos Plintossolos, com horizonte plíntico, quarto nível categórico: Plintossolos Argilúvicos Distróficos arênicos, caráter argilúvico, com textura arenosa do horizonte inicial até o plíntico. Por fim o perfil (1) da RL Riacho das Pratas se classifica na ordem dos Planossolos, como características peculiares a ordem destes pode-se mencionar que são solos minerais, com horizonte superficial ou subsuperficial iluvial, de textura mais leve exceto no horizonte B, conjugada com acentuada diferença de textura do horizonte A para o B, horizonte pã. No quarto nível categórico foi classificado como Planossolos Háplicos Eutrófico arênico.

Conclusão

As deposições da serrapilheira oriundas dos restos vegetais da área estudada é uma fonte essencial de matéria orgânica para a ciclagem de nutrientes, por

consequente garante a manutenção deste ecossistema remanescente de Mata Atlântica haja vista que são solos de baixa fertilidade natural.

Desde modo, os perfis de solos da Reserva Legal Riacho Pacaré, Rio Tinto, PB são classificados como:

Perfil 1 - LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico – LA;

Perfil 2 - LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico – LA;

Perfil 3 - ARGISSOLO BRUNO ACINZENTADO – PBAC;

Perfil 4 - PLINTOSSOLOS ARGILÚVICO Distrófico arênico – FTd;

Perfil 5 - NEOSSOLO FLUVICO Distrófico Típico – RYbd;

Perfil 6 - ARGISSOLO BRUNO ACINZENTADO – PBAC.

Os perfis de solos da Reserva Legal Riacho das Pratas, Rio Tinto, PB são como:

Perfil 1- PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico arênico – Sxe;

Perfil 2- NEOSSOLO FLÚVICO Psamítico espódico - RYq;

Perfil 3- LATOSSOLO BRUNO Distrófico rúbrico – LBd.

Referências

- ARRUDA, L. V. de. 2008. **Caracterização de ambientes agrícolas e dos principais solos do município de Guarabira-PB.** 88 p Tese (Doutorado em Agronomia) - Universidade Federal da Paraíba, Areia, Paraíba.
- BERTONI, J. LOMBARDI NETO, F. 2010. **Conservação do Solo.** 7. ed. São Paulo: Ícone, 355 p.
- BRASIL. 2006. Governo do Estado da Paraíba. Secretária de Estado da Ciência e Tecnologia e do Meio Ambiente – SECTMA. PERH-PB: **Plano Estadual de Recursos Hídricos: Resumo & Atlas / Governo do Estado da Paraíba;** Agência executiva de gestão águas do Estado da Paraíba, AESA. – Brasília, DF:Concremat, 142 p.
- BRASIL. 1978. Ministério da Agricultura. Secretaria Nacional de Planejamento Agrícola. **Aptidão agrícola das terras da Paraíba.** Brasília: BINAGRI, 92 p.
- COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS-CPRM.

2005. **Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea.** Diagnóstico do Município de Rio Tinto, Estado da Paraíba. Recife CPRM/PRODEM, 22 p.
- DEMATTÊ, J. A. M; VASQUES, G. M; CORRÊA, E. A; ARRUDA, G. P. 2012. Fotopedologia, espectroscopia e sistema de informação geográfica na caracterização de solos desenvolvidos do Grupo Barreiras no Amapá. **R. Bragantina**, 71(3): 438-446.
- DICKOW, K. M. C; MARQUES, R; PINTO, C. B; HÖFER, H. 2012. Produção de serapilheira em diferentes fases sucessionais de uma floresta subtropical secundária, em Antonina, PR. **R. Cerne**, 18(1): 75-86.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. EMBRAPA. 2006. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos.** Brasília: Embrapa Produção de Informação; Rio de Janeiro: Embrapa Solos. 306 p.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. EMBRAPA. 2013. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos.** Brasília, DF: Embrapa, 353 p.
- FONTES, L. E. F; FONTES, M. P. F. 1982. **Glossário de termos técnicos e expressões em ciência do solo.** Universidade Federal de Viçosa- MG. 97 p.
- GUERRA, H. O. C; CHAVES, L. H. G. 2006. **Solos agrícolas.** Campina Grande: EDUFPG, 178 p.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. 2007. **Manuais técnicos em geociências n°4.** Manual técnico de pedologia. 2ª ed. Rio de Janeiro, 316 p.
- LEPSCH, I. F. 2010. **Formação e Conservação dos solos.** São Paulo: Oficina de Textos, 216 p.
- MAFRA, A. L; GUEDES, S. F. F; KLAUBERG FILHO, O; SANTOS, J. C. P; ALMEIDA, J. A; ROSA, J. D. 2008. Carbono orgânico e atributos químicos do solo em áreas florestais. **R. Árvore**, 32(2): 217-224.
- MACEDO, T. S; GÓES NETO, A; NONATO, F. R. 2013. Análise florística e fitogeografia das samambaias e licófitas de um fragmento de Mata Atlântica na Serra da Jibóia, Santa Teresinha, Bahia, Brasil. **R. Rodriguésia**, 64(3): 561-572.
- MEDEIROS, P. S. C; NASCIMENTO, P. C; INDA, A. V; SILVA, D. S. 2013. Caracterização e classificação de solos graníticos em topossequência na região Sul do Brasil. **R. Ciência Rural**, 43(7): 1210-1217.
- MIRANDA, C. C; CANELLAS, L. P; NASCIMENTO, M. T. 2007. Caracterização da matéria orgânica do solo em fragmentos de mata atlântica e em plantios abandonados de eucalipto. **R. Bras. Ci. Solo**, 31: 905-916.
- MIRIRI ALIMENTOS EBIOENERGIA S/A. 2010. **Levantamento detalhado dos solos: Fazendas Santa Emillia II, Santa Emilia III, Pé de Peru, Santa Terezinha I, Marco João, João Luiz, Miriri (Santa Rita, Cruz do Espirito, e Sapé) e Santa Luzia.** (Relatório técnico/ Mamanguape) 87 p.
- MUNSELL COLOR. 1998. **Munsell soil color Charts**, New Windsor. Revised washaple edition.
- RUGGIERO, P. G. C; PIVELLO, V. R; SPAROVEK, G. TERAMOTO, E; PIRES NETO, A. G. 2006. Relação entre solo, vegetação e topografia em área de cerrado (Parque Estadual de Vassununga, SP): como se expressa em mapeamentos? **R. Acta bot. bras.** 20(2): 383-394.
- SALOMÃO, F.X.T. 2010. Controle e preservação dos processos erosivos. IN: GUERRA, A. J. T; SILVA, A. N.; BOTELHO, G. M. **Erosão e conservação dos solos: conceitos, temas e aplicações** (orgs). 6ªed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 340 p.
- SANTOS, R. D. LEMOS, R. C.; SANTOS, H. G.; KER, J. C.; ANJOS, L. H. C. 2005. **Manual de descrição e coleta de solo no campo.** 5ª ed. Revista e ampliada. Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 100 p.
- SILVA, A. S. da. 2010. Análise morfológica dos solos e erosão. IN: GUERRA, A. J. T; SILVA, A. N.; BOTELHO, G. M. **Erosão e conservação dos solos: conceitos, temas e aplicações** (orgs).

6ªed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 340 p.

VALE, F. R. do; GUILHERME, L. R. G; GUEDES, G. A. A; FURTINI NETO, A. E. 1997. **Fertilidade do solo: dinâmica e disponibilidade dos nutrientes de plantas.** Lavras: UFLA/FAEPE, 171 p.

VIEIRA, L. S. 1988. **Manual da ciência do solo: com ênfase aos solos tropicais.** 2ª ed São Paulo, Ed. Agronômica Ceres, 464 p.

ZAMBERLAM, J. FRONCHETI. A. 2007. **Agricultura ecológica: Preservação do pequeno agricultor e do meio ambiente.** 3 Ed. Rio de Janeiro. Vozes, 213 p.