

SUZANA KELLY GOMES DE MENDONÇA

**CARACTERIZAÇÃO, POTENCIALIDADE À IRRIGAÇÃO E MINERALOGIA
DE ARGILA DE SOLOS DO OESTE POTIGUAR, NORDESTE DO BRASIL**

Recife – PE

Agosto – 2016

SUZANA KELLY GOMES DE MENDONÇA

**CARACTERIZAÇÃO, POTENCIALIDADE À IRRIGAÇÃO E MINERALOGIA
DE ARGILA DE SOLOS DO OESTE POTIGUAR, NORDESTE DO BRASIL**

Tese apresentada ao programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo, da Universidade Federal Rural de Pernambuco, como parte dos requisitos para obtenção do grau de Doutor em Agronomia: Ciência do Solo.

Orientador: Valdomiro Severino de Souza Júnior, D.Sc

Recife-PE

2016

SUZANA KELLY GOMES DE MENDONÇA

**CARACTERIZAÇÃO, POTENCIALIDADE À IRRIGAÇÃO E MINERALOGIA
DE ARGILA DE SOLOS DO OESTE POTIGUAR, NORDESTE DO BRASIL**

Tese apresentada ao programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo, da Universidade Federal Rural de Pernambuco, como parte dos requisitos para obtenção do grau de Doutor em Agronomia: Ciência do Solo.

Examinadores:

Valdomiro Severino de Souza Júnior D. Sc. Presidente da banca

José Coelho de Araújo Filho D. Sc.

Caroline Miranda Biondi D. Sc

Jean Cheyson Barros dos Santos D. Sc.

Jane Kelly Silva Araujo S. Sc.

Ofereço

Aos meus pais, Jaime (*in memoriam*) e Vallenice pelo amor, apoio e dedicação incondicionais e por todas as lições de vida transmitidas. Sem Deus e sem vocês eu nada seria!

Dedico

Ao meu esposo Isaias,
por toda dedicação, amor, companheirismo,
paciência e apoio dispensados a mim durante nossa caminhada.

E a um dos presentes mais lindos que Deus já me concedeu, minha princesa
Sophia! Minha herança! Espero em Deus, que estejamos sempre O servindo e
nos ajudando.

*“Alguns confiam nos seus carros
de guerra, e outros, nos seus cavalos;
mas, nós confiamos no poder do
Senhor, nosso Deus!”*

(Sl 20:7)

AGRADECIMENTOS

A Deus, por tudo o que Ele É! Por tudo que fez por mim no Calvário! Por ser imensuravelmente generoso comigo e com os meus. Por de forma grandiosa, abençoar minha vida, por permitir que mais um sonho se concretizasse, por me surpreender diariamente com a grandeza de seu amor, graça e misericórdia e pelo cumprimento de suas promessas. És meu Escudo e Baluarte! Obrigada por nunca me desamparar! A Ti a honra, a Glória e o Louvor!

Ao meu orientador Valdomiro Severino de Souza Júnior por toda a dedicação, paciência e compreensão ao longo desse trabalho, pelo esforço incondicional para que o mesmo se realizasse, por todo o conhecimento transmitido e por todos os ensinamentos a cada reunião, café, e por sempre me preparar para ser uma profissional que pudesse galgar patamares. E ainda por acreditar em mim, quando muitas vezes nem eu acreditava. Meu muito obrigada!

Ao meu esposo Isaias, por toda paciência e compreensão, pelas inúmeras vezes que foi meu enfermeiro, ao longo desse processo, doloroso, mas que tem nos levado para mais perto do nosso Deus. Principalmente pelo amor, dedicação e por não medir esforços para me fazer a mulher mais feliz do mundo. Deus nos fez um para o outro, e ambos para servirmos a Ele.

A minha filha Sophia, por ser um presente de Deus na minha vida. Por tão pequena entender que: “a mamãe não podia brincar pois estava trabalhando”, “a mamãe não foi à praia porque estava trabalhando”, por talvez ser uma das poucas pessoas que não me julgou como mãe. Por me ensinar que fora do meu peito bate um outro coração, que também é meu, que quando sofre eu também sofro, mas que quando se alegra me faz transbordar de felicidade. E por me ensinar a olhar para a vida de outro ângulo, sabendo que tudo veio de Deus, por Ele e para Ele, pois você é dEle e é o meu presente dado por Ele!

Ao meu pai Jaime (*in memoriam*) e minha mãe Vallenice, e minha tia-mãe Ivaleide por serem exemplos de determinação, por tudo que representam em minha vida. Mães queridas, obrigada por seus conselhos e orações.... Como é grande o meu amor por vocês! Mas como é grande..... o meu amor..... por vocês!

Aos meus sogros, João e Irene Mendonça, por me tratarem como filha, por mesmo distantes fisicamente, zelarem por nós, ligarem, se preocuparem, pelo incentivo, carinho e intercessão! Só o Senhor pode recompensar a vocês!

A toda minha família, aos tios e tias, primos e primas, a minha querida avó Maria, as minhas irmãs Sandra, Sílvia e Silvana, aos meus cunhados e cunhadas, aos meus sobrinhos, a todos que sempre estiveram ao meu lado, me encorajando nas dificuldades e se alegrando com minhas vitórias, a cada um que, ao seu modo, contribuiu grandemente com minha formação.

A Henrique e Mariana, meus irmãos, amigos, cúmplices; pelo companheirismo, amizade, apoio, incentivo e por me ajudar sempre a realizar meus sonhos, por mais loucos que sejam e por terem me dado dois sobrinhos lindos e preciosos que vieram para alegrar a minha vida. Ícaro e David, titia ama vocês!

As amigas que o Senhor me concedeu para a vida: Ana Paula, Andréa, Branca, Nóbria, Patrícia, Priscila, Stephany e Viviane. Sou grata por todo companheirismo, apoio, pelos muitos momentos de alegria, paciência, compreensão e principalmente intercessão junto a Deus pela minha vida. Sou grata a Deus por ter amigas maravilhosas, cada uma com seu jeito único, que nunca me deixam desistir de desfrutar da vida que Deus tem para mim!

Aos meus Pastores, Ivaldo Tavares e sua esposa Nancy, pelo carinho, zelo e orações, vocês são bênção na minha vida e minha casa!

As tias que me adotaram em oração, junto com uma mãe de oração também, as quais se levantavam como guerreiras do Senhor, lutando por mim no mundo espiritual, através de suas orações a cada pedido meu. Tia Bá, Diza, leda, Zinha e mama Euza, meu muito obrigada, somente Deus poderá recompensar a cada uma!

Aos colegas do grupo de mineralogia, Laércio, Juliet, Elis, Agostinho, Marílya, Felipe, Arthur, por todos os momentos de produção, crescimento e também pelos momentos de descontração.

Aos professores Clístenes e Caroline Bionde por sempre externarem humanidade, através de palavras de incentivo, de zelo e cuidado que me ajudaram a seguir e concluir essa etapa da caminhada.

Ao professor Egídio Bezerra Neto, pela prestatividade e pelo enorme desejo e exercício do papel de educador verdadeiro, ensinando e exortando sempre com o desejo que pudesse ser uma profissional melhor. Por me acolher no primeiro período do curso de agronomia e continuar me ajudando academicamente até o término desse doutorado. Meu muito obrigada!

A toda equipe médica que o Senhor deu sabedoria para que me ajudassem a chegar até aqui, especialmente ao Dr Luiz e Dra. Sandra.

Aos funcionários da área de solos, Seu Josué (*in memorian*) e Seu Camilo pela disposição em atender nossas solicitações, e ajuda prestada, e por toda atenção e carinho, sentirei muita saudade.

A Socorro, por em muitos momentos ser o ombro disponível, para lágrimas momentâneas, por ter o abraço que acalmava a alma, por dizer as palavras que me encorajavam, por ser não apenas a secretária do Programa, mas por ser uma mãe de plantão. Muito obrigada por tudo!

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela concessão da bolsa de doutorado.

A todos que dedicaram sua parcela de contribuição ao longo do curso.

Que Deus abençoe grandemente suas vidas!

Meus sinceros agradecimentos!

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS	Xi
LISTA DE FIGURAS	Xii
RESUMO GERAL	Xiv
GENERAL ABSTRACT	Xvii
INTRODUÇÃO GERAL	18

CAPÍTULO I - Caracterização e potencialidade à irrigação de solos no oeste Potiguar, nordeste do Brasil

RESUMO	22
ABSTRACT	23
REVISÃO DE LITERATURA	24
HIPOTHESES	31
OBJETIVOS	31
MATERIAL E MÉTODOS	32
RESULTADOS E DISCUSSÃO	35
CONCLUSÕES	59
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	60

CAPÍTULO II - Mineralogia da fração argila e intemperismo de solos no oeste potiguar, nordeste do Brasil.

RESUMO	66
ABSTRACT	67
REVISÃO DE LITERATURA	68
HIPOTHESES	72
OBJETIVOS	73
MATERIAL E MÉTODOS	73
RESULTADOS E DISCUSSÃO	77
CONCLUSÕES	96
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	97
ANEXO	101

LISTA DE QUADROS E TABELAS

CAPITULO 1: Caracterização e potencialidade à irrigação de solos no oeste Potiguar, nordeste do Brasil	Pág.
Quadro 1. Potencial de terras à irrigação (Fonte V RCC)	58
Tabela 01: Caracterização morfológica do ARGISSOLO AMARELO	37
Tabela 02: Granulometria e classe textural do ARGISSOLO AMARELO	37
Tabela 03: Análises químicas do ARGISSOLO AMARELO	38
Tabela 04: Caracterização morfológica do NEOSSOLO QUARTZARÊNICO	41
Tabela 05: Granulometria e classe textural do NEOSSOLO QUARTZARÊNICO	41
Tabela 06: Análises químicas do NEOSSOLO QUARTZARÊNICO	42
Tabela 07: Caracterização morfológica do CAMBISSOLO HÁPLICO	44
Tabela 08: Granulometria e classe textural do CAMBISSOLO HÁPLICO	44
Tabela 09: Análises químicas do CAMBISSOLO HÁPLICO	45
Tabela 10: Caracterização morfológica do NEOSSOLO REGOLÍTICO	47
Tabela 11: Granulometria e classe textural do NEOSSOLO REGOLÍTICO	47
Tabela 12: Análises químicas do NEOSSOLO REGOLÍTICO	48
Tabela 13: Caracterização morfológica do ARGISSOLO VERMELHO	50
Tabela 14: Granulometria e classe textural do ARGISSOLO VERMELHO	50
Tabela 15: Análises químicas do ARGISSOLO VERMELHO	50
CAPITULO 2: Mineralogia da fração argila e intemperismo de solos no oeste potiguar, nordeste do Brasil	Pág.
Tabela 1. Valores semiquantitativos de óxidos determinados por FRX dos solos estudados.	78
Tabela 2. Fator de enriquecimento a partir dos valores semiquantitativos de óxidos determinados por FRX dos solos estudados	79
Tabela 3: Percentual de caulinita e temperatura de desidroxilação em amostras de argilas dos horizontes superficiais e subsuperficiais	94

LISTA DE FIGURAS

CAPÍTULO I - Caracterização e potencialidade à irrigação de solos no oeste Potiguar, nordeste do Brasil	Pág.
Figura 1. Arcabouço geológico do Estado do Rio Grande do Norte	32
Figura 2. Mapa de localização geográfica da mesorregião do Oeste do Estado do Rio Grande do Norte	53
Figura 3: Imagem do ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico, localizado no município de Serra do Mel – RN	38
Figura 4: Imagem do NEOSSOLO QUARTIZARÊNICO Órtico típico, localizado no município de Mossoró – RN.	41
Figura 5: Imagem do CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Eutrófico, localizado no município de Governador Dix-Sept Rosado – RN	44
Figura 6: Imagem do NEOSSOLO REGOLÍTICO Eutrófico típico, localizado no município de Olho D'água dos Borges	46
Figura 7: Imagem do ARGISSOLO VERMELHO eutrófico típico, localizado no município de Lucrécia – RN	49
CAPÍTULO II - Mineralogia da fração argila e intemperismo de solos no oeste potiguar, nordeste do Brasil	
Figura 1. Difratoograma da fração argila (natural) dos horizontes A e Bt1 dos perfil 1. Ct: caulinita; Gt: goethita	80
Figura 2. Difratoogramas de amostras orientadas da fração argila do horizonte A do perfil 2. Ct: caulinita; Il. Ilita	81
Figura 3. Difratoogramas de amostras orientadas da fração argila do horizonte Bt1 do perfil 1. Ct: caulinita.	82
Figura 4. Difratoogramas de amostra não orientada da fração argila dos horizontes A e C2 do perfil 2. Ct: caulinita; Fd. feldspato. Hm. Hematita	83
Figura 5. Difratoogramas de amostras orientadas da fração argila do horizonte A do perfil 2. Ct: caulinita; Il. Ilita	83
Figura 6. Difratoogramas de amostras orientadas da fração argila do horizonte C2 do perfil 2. Ct: caulinita; Il. Ilita.	84
Figura 7. Difratoogramas de amostra não orientada da fração argila dos horizontes A e Bi do perfil 3. Ct: caulinita; Gh goethita	85
Figura 8. Difratoogramas de amostras orientadas da fração argila do horizonte A do perfil 3. Ct: caulinita; Il. Ilita.	86
Figura 9. Difratoogramas de amostras orientadas da fração argila do horizonte A do perfil 3. Ct: caulinita; Il. Ilita.	86
Figura 10. Difratoogramas de amostra não orientada da fração argila dos horizontes A e C2 do perfil 4. Ct: caulinita; Fd. Feldspato. Af. Anfibólio.	88
Figura 11. Difratoogramas de amostras orientadas da fração argila do horizonte A do perfil 4. Ct: caulinita; Il. Ilita. Traços de 2:	89
Figura 12. Difratoogramas de amostras orientadas da fração argila do horizonte C2 do perfil 4. Ct: caulinita; Il. Ilita.	90
Figura 13. Difratoogramas de amostras orientadas da fração argila dos horizontes A e Bt1 do perfil 5. Ct: caulinita; Il. Ilita. Fd. Feldspato. Hm. Hematita e Gt: goethita.	91
Figura 14. Difratoogramas de amostras orientadas da fração argila do horizonte A do perfil 5. Ct: caulinita; Il. Ilita.	92

Figura 15. Difratogramas de amostras orientadas da fração argila do horizonte Bt1 do perfil 5. Ct: caulinita; Il. Iilita.

93

ANEXO

Figura 1 – Termogramas representativos à análise térmica diferencial das amostras estudadas. H ₂ O: água adsorvida na superfície dos minerais; argilominerais do tipo; Kt: caulinita, no horizonte A do perfil 1.	102
Figura 2 – Termogramas representativos à análise térmica diferencial das amostras estudadas. H ₂ O: água adsorvida na superfície dos minerais; argilominerais do tipo; Kt: caulinita, no horizonte Bt1 do perfil 1.	102
Figura 3 – Termogramas representativos à análise térmica diferencial das amostras estudadas. H ₂ O: água adsorvida na superfície dos minerais; argilominerais do tipo; Kt: caulinita, no horizonte A do perfil 2.	103
Figura 4 – Termogramas representativos à análise térmica diferencial das amostras estudadas. H ₂ O: água adsorvida na superfície dos minerais; argilominerais do tipo; Kt: caulinita, no horizonte C do perfil 2	103
Figura 5 – Termogramas representativos à análise térmica diferencial das amostras estudadas. H ₂ O: água adsorvida na superfície dos minerais; argilominerais do tipo; Kt: caulinita, no horizonte A do perfil 3.	104
Figura 6 – Termogramas representativos à análise térmica diferencial das amostras estudadas. H ₂ O: água adsorvida na superfície dos minerais; argilominerais do tipo; Kt: caulinita, no horizonte B1 do perfil 3.	104
Figura 7 – Termogramas representativos à análise térmica diferencial das amostras estudadas. H ₂ O: água adsorvida na superfície dos minerais; argilominerais do tipo; Kt: caulinita, no horizonte A do perfil 4.	105
Figura 8 – Termogramas representativos à análise térmica diferencial das amostras estudadas. H ₂ O: água adsorvida na superfície dos minerais; argilominerais do tipo; Kt: caulinita, no horizonte C2 do perfil 4	105
Figura 9 – Termogramas representativos à análise térmica diferencial das amostras estudadas. H ₂ O: água adsorvida na superfície dos minerais; argilominerais do tipo; Kt: caulinita, no horizonte A do perfil 5.	106
Figura 10 – Termogramas representativos à análise térmica diferencial das amostras estudadas. H ₂ O: água adsorvida na superfície dos minerais; argilominerais do tipo; Kt: caulinita, no horizonte Bt1 do perfil 5.	106

RESUMO GERAL

Caracterização, potencialidade à irrigação e mineralogia de argila de solos do oeste potiguar, nordeste do brasil

A região Nordeste contém a maior parte do semiárido brasileiro, clima caracterizado pela baixa umidade relativa do ar e pouco volume pluviométrico. O estado do Rio Grande do Norte localiza-se na região Nordeste e se destaca economicamente nos setores de turismo, petrolífero e agrícola. A agricultura possui maior expressividade que o turismo, realidade proporcionada pelo uso da irrigação. Apesar deste destaque, pouco se sabe sobre os solos do estado, embora haja um vasto conhecimento quanto à geologia, impulsionado pela exploração mineral e petrolífera. A área estudada está sobre diversas formações geológicas, o que implica em materiais de origem e classes de solos diferenciadas, visando a representatividade do material coletado. As formações exploradas no estudo foram: sedimentos do grupo Barreiras (P1), Formação Assú (P2), Formação Jandaíra (P3), Arenito (P4) e o Cristalino (P5). Todos os perfis estudados possuem características que os classificou a ordens compatíveis com o material de origem de cada um, mostrando que a litologia influenciou na formação desses solos, além de apresentar características químicas diferenciadas. Atualmente, o conhecimento de mineralogia de solos tem assumida relevância na caracterização e classificação dos solos, assim como na elucidação de sua gênese. Esse destaque reside no fato da mineralogia como ciência que trata da fração mineral do solo, fomenta discernimento sobre o comportamento dos solos. Solos altamente intemperizados, como Latossolos e Argissolos, são predominantes no território brasileiro e de grande relevância na América Latina. Eles ocupam extensas áreas cultivadas e são ainda

importantes como reservas naturais, com um papel proeminente na resolução dos problemas relacionados à produção de alimentos e à proteção ao meio ambiente. Por serem solos com grau de intemperismo mais elevado, possuem mineralogia da fração argila dominada por minerais silicatados do tipo 1:1. O conhecimento das diferenças químicas e mineralógicas impostas pelo ambiente de formação, é fundamental para o entendimento do comportamento de solos quando submetidos ao uso agrícola. Diante do exposto este trabalho objetivou o estudo de solos da região do Oeste do Rio Grande do Norte, a partir da caracterização química dos mesmos e uso do sistema Sistema Brasileiro de Classificação de Terras com enfoque na Região Semiárida, podendo indicar a qualidade dos solos estudados, além definir assembleia mineralógica dos solos e relacionar à pedogênese dos mesmos, usando métodos qualitativos e quantitativos. A classificação quanto à utilização da irrigação nos mostra que o perfil 5 é o mais propenso ao uso da irrigação de forma a alcançar boa produtividade de acordo com as culturas locais. Assembleia mineralógica foi investigada por Difractometria de Raios X, ATD e uso da técnica de FRX. O processo de monossilicização é predominante na formação dos solos estudados, sendo a assembleia mineralógica representativa da contribuição do material de origem. A mineralogia dos solos estudados é predominantemente caulínica, com presença de alguns minerais primários na fração argila, devido à contribuição eólica, fator importante no estado do Rio Grande do Norte.

Palavras-chave: Solos do semiárido, atributos físicos e químicos de solos, classificação de solos, mineralogia de argila.

GENERAL ABSTRACT

Characterization, capability to irrigation and soil clay mineralogy potiguar west northeast Brazil.

The Northeast region contains most of the Brazilian semi-arid, climate characterized by low humidity and little rainfall. The Rio Grande do Norte (RN) state is located in the Northeast region and stands out economically in the tourism, oil and agriculture sectors. Agriculture has greater expressiveness than tourism, reality provided by the use of irrigation. Despite this emphasis, the known about soil in the RN is little, although there is a vast knowledge about the geology, driven by mineral and oil exploration. Given the above, this study aimed to study the soils of the West of RN. They study chemical and physical characterization of waste and the use of the Brazilian System of Land Classification, on semi-arid region, which may indicate the soils quality. The studied area is about diverse backgrounds, which implies different source materials and soil classes, aimed at representation of the collected material. The explored training in the study were: sediments of the Barreiras Group (P1), Assu Formation (P2), Jandaíra Formation (P3) Sandstone (P4) and Lens (P5). All studied profiles have characteristics that ranked orders compatible with the source material of each, showing that the lithology influenced the formation of these soils, in addition to presenting interesting chemical characteristics. The classification of the irrigation use shows that the P5 is more prone to the use of irrigation in order to achieve good productivity according to the local culture. Currently, the soils mineralogy knowledge has assumed relevance in the characterization and classification of soils, as well as the elucidation of its genesis. This highlight is because the mineralogy as a science that deals the soil

mineral fraction, promotes insight into the behavior of soils. highly weathered soils, such as Oxisols and Argissolos, are prevalent in the Brazilian and highly relevant in Latin America. They occupy large cultivated areas and are still important as nature reserves, with a prominent role to solving problems related to food production and environmental protection. Being soils with higher degree of weathering, have clay mineralogy dominated by silicate minerals of type 1: 1. Knowledge of the chemical and mineralogical differences imposed by the environment formation, and it is essential for understanding the behavior of soils when subjected to agricultural use. This study aimed to define mineralogical assembly of soils and relate to pedogenesis thereof, using qualitative and quantitative methods. Mineralogical assembly investigated by diffraction of X-rays, mineralogical assembly investigated by DTA, use the XRF technique. The monosialitization process is predominant in the studied soils formation, being the representative mineralogical assembly of the source material contribution. The mineralogy of soils is predominantly kaolinite with the presence of some primary minerals in the clay fraction, because of the wind contribution, an important factor in the state of Rio Grande do Norte.

Keywords: Semi-arid soils, physical and chemical properties of soils, soil classification, clay mineralogy.

INTRODUÇÃO GERAL

O estado do Rio Grande do Norte é notável, encontra-se, na sua maior parte, na região semiárida nordestina Brasileira, destaca-se por sua economia voltada ao turismo, com uma faixa costeira de beleza exuberante, a qual é muito conhecida e desejada por turistas do Brasil e do mundo.

A economia do estado do Rio Grande do Norte, encontra-se, hoje, em crescimento acelerado, não somente com o turismo, mas a partir da área da agricultura com a produção principalmente dos seguintes produtos: algodão, banana, castanha-de-caju, cana-de-açúcar, coco-da-baía, feijão, milho, batata-doce, sisal, melão, melancia, abacaxi e mamona (AZEVEDO, 2013). Também há destaque para outras atividades do setor primário, como a pesca, o extrativismo da carnaúba, a mineração de sal marinho, calcário, diatomito, estanho, caulim, gás natural, petróleo, tungstênio, feldspato, nióbio e a pecuária tanto de suínos como a avicultura. O estado é o responsável por 90% da produção nacional do sal marinho, além da produção de algodão e do petróleo, que é extraído no maior campo de extração em terra firme do país (SOUZA, 2007). A atividade turística do Estado, concentra-se na faixa costeira, enquanto que a mesorregião Oeste é responsável pelo estado ser considerado campeão de exportações do Nordeste.

Apesar de ser um expoente em termos de exportação, e de possuir alto nível de detalhamento nas geociências, isso devido a necessidade do conhecimento das áreas propensas à extração de petróleo, pouco se sabe sobre os solos do estado e da região oeste. Não se conhece, por exemplo, detalhes dos processos pedogenéticos que formaram os solos da região, pois as

pesquisas pedológicas são raras no estado, bem como na região Oeste, o que limita muito o conhecimento das características desses solos. Estes podem estar sendo utilizados sob manejos inadequados, apenas pela falta de conhecimento dos mesmos.

A irrigação favorece o cultivo favorece o cultivo na região semiárida, vale salientar que todo esse potencial produtivo, se manifesta através de uso de técnicas que favorece o cultivo, neste caso, a irrigação, não é um problema devido a qualidade da água, de origem do Açu. Entretanto o uso de irrigação sem conhecimento prévio das áreas irrigadas pode causar problemas futuros, não pela qualidade da água e sim pela composição mineralógica do solo, que é outra pouco conhecida, devido à carência de pesquisas voltadas à essa área (SETTI et al., 2001)

Dessa forma, temos por objetivos analisar solos da região do Oeste do Rio Grande do Norte, caracterizando química, física e a aptidão à irrigação dos mesmos, podendo indicar a qualidade dos solos estudados, além de definir assembleia mineralógica dos solos e relacionar à pedogênese dos mesmos, usando métodos qualitativos e quantitativos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, J., ARAUJO, M., NASCIMENTO, S. Degradação da caatinga: uma investigação ecogeográfica. Caminhos de Geografia, Uberlândia, v. 9, núm. 27, pp. 143-155. Set, 2008.

AZEVEDO, F.F. Reestruturação Produtiva no Rio Grande do Norte. Revista Mercator, Fortaleza, vol. 12, núm. 2, pp. 113-132. set, 2013

SETTI, A. A. Introdução ao Gerenciamento de Recursos Hídricos. Brasília: Ed. ANA/ANEEL, 2001.

SOUSA, Lídia Dely Alves de; HARIMA, Eiji; LEITE, José Yvan Pereira. Alternativas tecnológicas para o rejeito do caulim do APL de base mineral – RN e PB. II Congresso de Pesquisa e Inovação da Rede Norte-Nordeste de Educação Tecnológica, João Pessoa (PB), 2007.

CAPÍTULO I Caracterização e potencialidade à irrigação de solos no oeste Potiguar, nordeste do Brasil

RESUMO

A região Nordeste contém a maior parte do semiárido brasileiro, clima caracterizado pela baixa umidade relativa e pouco volume pluviométrico. O estado do Rio Grande do Norte localiza-se na região Nordeste e se destaca em termos de economia sendo esta expressiva nos setores de turismo, petrolífero e agrícola. A agricultura possui maior expressividade que o turismo, realidade proporcionada pelo uso da irrigação. Apesar deste destaque, pouco se sabe sobre os solos do estado, embora haja um vasto conhecimento quanto à geologia, impulsionado pela exploração mineral e petrolífera. Diante do exposto este trabalho objetivou o estudo de solos da região do Oeste do Rio Grande do Norte, a partir da caracterização química dos mesmos e uso do Sistema Brasileiro de Classificação de Terras para Irrigação com enfoque na Região Semiárida, podendo indicar a qualidade dos solos estudados. A área estudada está sobre diversas formações, o que implica em materiais de origem e classes de solos diferenciadas, visando a representatividade do material coletado. As formações exploradas no estudo foram: sedimentos do grupo Barreiras (P1), Formação Assú (P2), Formação Jandaíra (P3), Arenito (P4) e o Cristalino (P5). Todos os perfis estudados possuem características que os classificou a ordens compatíveis com o material de origem de cada um, mostrando que a litologia influenciou na formação desses solos, além de apresentar características químicas interessantes, a classificação quanto à utilização da irrigação nos mostra que o perfil 5 é o mais propenso ao uso da irrigação de forma a alcançar boa produtividade de acordo com as culturas locais.

Palavras-chave: Solos do semiárido, atributos físicos e químicos de solos, classificação de solos.

ABSTRACT

Soils characterization and potential for irrigation in Potiguar western, northeast Brazil

The Northeast region contains most of the Brazilian semi-arid, climate characterized by low relative humidity and little rainfall. The Rio Grande do Norte (RN) state is located in the Northeast region and stands out economically in the tourism, oil and agriculture sectors. Agriculture has greater expressiveness than tourism, reality provided by the use of irrigation. Despite this emphasis, the known about soil in the RN is little, although there is a vast knowledge about the geology, driven by mineral and oil exploration. Given the above, this study aimed to study the soils of the West of RN. They study chemical and physical characterization of waste and the use of the Brazilian System of Land Classification for Irrigation, on semi-arid region, which may indicate the soils quality. The studied area is about diverse backgrounds, which implies different source materials and soil classes, aimed at representation of the collected material. The explored training in the study were: sediments of the Barreiras Group (P1), Assu Formation (P2), Jandaíra Formation (P3) Sandstone (P4) and Lens (P5). All studied profiles have characteristics that ranked orders compatible with the source material of each, showing that the lithology influenced the formation of these soils, in addition to presenting interesting chemical characteristics. The classification of the irrigation use shows that the P5 is more prone to the use of irrigation in order to achieve good productivity according to the local culture.

Keywords: Semi-arid soils, physical and chemical properties of soils, soil classification.

1. REVISÃO DE LITERATURA

O semiárido nordestino caracteriza-se por faixas climáticas distintas no interior do trópico semiárido. Não é atingido ao mesmo tempo e de forma generalizada pelas secas devido a fatores responsáveis pelas chuvas. O semiárido envolve várias áreas do conhecimento do meio físico: solo, água, geologia, geomorfologia, vegetação, além das questões sociais.

Os solos da região semiárida apresentam grande variação nas características químicas e físicas. Segundo Jacomine (1996) na região semiárida nordestina, diversas classes de solos variam conforme o grau de evolução, atividade de argila, saturação por bases, textura, presença de sais solúveis e sódio trocável, além de permeabilidade, profundidade, porosidade e densidade do solo.

A agricultura irrigada tornou-se uma realidade no semiárido brasileiro. Aos poucos, a condição de importador da maioria dos produtos agrícolas demandados está sendo substituída pela produção em alta escala, capaz de não somente abastecer o mercado interno, mas também de fazer chegar às mesas mais distantes deste planeta os chamados produtos hortifrutigranjeiros. O Estado do Rio Grande do Norte localiza-se na Região Nordeste do Brasil, na sua porção oriental, com uma superfície de aproximadamente 53.166 Km².

A questão da água é primordial quando tratamos de potencialidade agrícola, pois ainda que as áreas de cultivo possuam solos férteis, a ausência de água pode fazer com que essa área não seja utilizada e por consequência não haverá produção.

A área de estudo, a mesorregião do Oeste Potiguar, é a área com potencial agrícola do estado, apresentando, na fruticultura um dos setores que

mais contribuíram para as mudanças na estrutura econômica regional (DAKER, 1984).

1.1. Caracterização Do Ambiente Semiárido

Cerca de trinta por cento das áreas do planeta são consideradas áridas e semiáridas, o que tem afetado de forma significativa o funcionamento dos ecossistemas (LIMA *et al*, 2000). Entretanto, devido às mudanças climáticas globais, perturbação e desertificação, causadas pelo homem, parte da paisagem dos ecossistemas está em processo de degradação, bem como de redução na biodiversidade, produtividade, e funcionamento do ecossistema (SALA *et al.*, 2000; SIVAKUMAR, 2007).

O clima semiárido é caracterizado pela baixa umidade relativa e pouco volume pluviométrico. Áreas semiáridas, caracterizam-se por uma precipitação média anual entre 300-400 mm (regime de chuvas de verão) e 700-800 mm (regime de chuvas de inverno), com uma variabilidade interanual relativamente baixa; há uma cobertura vegetal mais ou menos perene que pode ser utilizada como pastagem; a agricultura de sequeiro é possível para culturas tolerante, porém apresenta riscos de perda de produção para culturas não adaptadas às condições citadas (UNESCO, 1979).

O semiárido nordestino está localizado próximo à linha do Equador e por isso possui altas incidências de raios solares, com temperaturas elevadas e baixa umidade do ar (FIGUEIREDO, 2010). Essas condições são encontradas na maior parte do Nordeste brasileiro e são agravadas pela irregularidade na distribuição das chuvas, dessa forma as plantas da caatinga apresentam produção sazonal, pelas condições adversas de clima e solo, e principalmente,

por parte da vegetação ser de plantas não forrageiras, apresenta baixa capacidade de suporte para a alimentação dos animais (SANTOS et al, 2001).

A região Nordeste, com 1,56 milhão de km² (18,2 % do território nacional), contém a maior parte do Semiárido brasileiro, o qual é formado por um conjunto de espaços que se caracterizam pelo balanço hídrico negativo, resultante das precipitações médias anuais inferiores a 800 mm, insolação média de 2800 horas/ano, temperaturas médias anuais de 23 a 27 °C, evaporação de 2.000 mm/ano e umidade relativa do ar média em torno de 50 % (INSA, 2011).

A economia agrícola do sertão é caracterizada por atividades pastoris, predominando a criação extensiva de gado bovino e de pequenos ruminantes (caprinos e ovinos), e a cultura de espécies resistentes à estiagem, como o algodão e a carnaúba nas áreas mais secas, e a produção de grãos (milho e feijão) e mandioca nas áreas mais úmidas. A cana-de-açúcar é bastante cultivada nos brejos de altitude, como em Triunfo, Pernambuco. O agreste, como faixa de transição entre a Zona da Mata e o sertão, caracteriza-se por uma diversidade paisagística, contendo feições fisionomicamente semelhantes à mata, à caatinga, e às matas secas. Esta faixa estende-se desde o Rio Grande do Norte até o sudeste da Bahia (SUASSUNA, 2002).

Os solos da região semiárida apresentam grande variação nas características físicas e químicas. Segundo Jacomine (1996), ocorrem na região semiárida nordestina diversas classes de solos que variam conforme o grau de evolução, atividade da argila, saturação por bases, textura, presença de sais solúveis e sódio trocável, além de permeabilidade, profundidade, porosidade e densidade do solo. Os principais solos encontrados no semiárido são:

Luvissolos, Planossolos, Neossolos Litólicos, Argissolos, Latossolos, Neossolos Quartzarênicos, Neossolos Regolíticos, Cambissolos e Vertissolos.

Na maior parte do semiárido os solos não infiltram a água totalmente, mesmo quando ocorrem as chuvas concentradas; isso por causa destes apresentarem um horizonte B textural, argiloso, horizonte que impermeabiliza o solo e o restante dos horizontes não recebe água como deveria; também há o caso do pisoteio do gado que gera a compactação nos solos, impedindo a infiltração, o que facilita o escoamento superficial das águas, principalmente em Luvissolos crômicos (antigos Brunos Não-cálcicos), também nos Planossolos. Nos Neossolos (antigos Aluviais e Regossolos) ocorre infiltração, mas a textura geralmente arenosa, possibilita a ascensão da água por capilaridade ou concentra-se em profundidade – o primeiro caso, com presença de B textural ocorre em quase todos os tipos de solos do semiárido (AYERS& WESTCOT,1999).

1.2. Geologia do nordeste brasileiro

Em termos geológicos, o Nordeste é constituído por dois tipos estruturais: o embasamento cristalino, representado por 70 %em área superficial da região semiárida, e as bacias sedimentares. No embasamento cristalino, os solos geralmente são rasos (cerca de 0,60 m), apresentando baixa capacidade de infiltração, alto escoamento superficial e reduzida drenagem natural (ANGELIM *et al*, 2007).

Nas bacias sedimentares, os solos geralmente são profundos (profundidades superiores a 2 m, podendo ultrapassar 6 m), com alta capacidade de infiltração, baixo escoamento superficial e boa drenagem natural. Estas

características possibilitam a existência de um grande suprimento de água de boa qualidade no lençol freático que, pela sua profundidade, está totalmente protegido da evaporação. Apesar de serem possuidoras de um significativo volume de água no subsolo, as bacias sedimentares estão localizadas de forma esparsa no Nordeste distribuídas desordenadamente no litoral e no interior da região, com seus volumes distribuídos de forma desigual. Estima-se que 70 % do volume da água do subsolo nordestino estejam localizados nas bacias do Piauí/Maranhão (PFALTZGRAFF, 2010).

O relevo do sertão é marcado pela presença de depressões interplanálticas transformadas em verdadeiras planícies de erosão, devido à grande extensão dos pediplanos secos bem conservados, embora em processo de erosão.

1.3. Geologia do Estado do Rio Grande do Norte

As rochas sedimentares da Bacia Potiguar são responsáveis pela intensa atividade petrolífera do estado, tendo em vista serem geradoras e armazenadoras de hidrocarbonetos. As bacias sedimentares cretáceas do estado do Rio Grande do Norte (Potiguar, Gangorra, Rafael Fernandes e Coronel João Pessoa) têm sua evolução tectônica relacionada aos esforços extensionais durante o Cretáceo Inferior (Neocomiano), que culminaram com a separação das placas Sul-Americana e Africana (PFALTZGRAFF, 2010).

A formação Jandaíra, designação utilizada por Sampaio e Schaller (1968) para as rochas carbonáticas sobreposta aos arenitos da Formação Açú, é constituída por calcarenitos bioclásticos com foraminíferos bentônicos, por vezes associados a algas verdes; calcilutitos com marcas de raízes, dismicrito, além

de dolomitos e, subordinadamente, argilitos. Segundo Silva et al. (1994), esses litotipos foram depositados em ambientes de planície de maré, laguna rasa, plataforma rasa e mar aberto. A formação Jandaíra é caracterizada por camadas de calcário calcítico de cor cinza-clara e branca ou amarela, com granulação fina a média, e por calcário dolomítico cinzento ou amarelo de granulação geralmente mais grosseira. Além destes, são encontrados outros tipos: calcário com pequenas conchas de moluscos, nodulosos, lageados, gredosos, arenosos e arenitos calcíferos. Dessa formação onde são exploradas matérias-primas para fabricação de cimento, cal, ração animal

O Grupo Barreiras é formado por sedimentos de areia, silte e argila de cores bastante variadas, sendo a vermelha a predominante (DNOCS, 1978). Já a área sedimentar cretácea é composta basicamente por arenito. A formação Açú se apresenta como um grande armazenador de água na região centro-norte do estado.

1.4. Mesorregião Oeste Potiguar: características e municípios

Na região Oeste do Rio Grande do Norte, parte da água utilizada para irrigação é proveniente de poços artesianos profundos, com água de boa qualidade. O Agropólo Mossoró-Assú é a principal região produtora de melão do Estado do Rio Grande do Norte, sendo responsável por grande parte do volume das exportações. A grande abundância de água permite a prática da irrigação, mas em algumas áreas tem se constatado problemas de salinização dos solos e perda de rendimento das culturas. Embora esses problemas sejam mais evidentes em solos argilosos não muito bem drenados e que possuem argila de atividade alta, até então essas particularidades não têm sido devidamente

consideradas pelos agricultores, técnicos e alguns pesquisadores da região (PORTO FILHO, 2003).

Em vista do destaque da região do Oeste Potiguar é esperado que alguns dos municípios que compõem a mesorregião, apresente características peculiares, para que haja um destaque como todo da mesorregião.

O município de Serra do Mel, apresenta relevo em forma de tabuleiro, relevo plano e suavemente ondulado, declividades variando de 0 a 5 %, de 100 a 200 metros de altitude e as serras existentes no município são: as Serra do Mel e Serra do Carmo. Quanto aos aspectos geológicos, o município está situado em área de abrangência do Grupo Barreiras, da Idade Terciária, 30 milhões de anos, caracterizado por arenitos e siltitos com intercalações de argilas variadas, arenitos caulínicos e lateritas que formam espessos solos inconsolidados arenosos de coloração avermelhada.

Governador Dix-Sept Rosado situa-se na mesorregião Oeste Potiguar e na microrregião Chapada do Apodi, limitando-se com os municípios de Barauna, Mossoró, Apodi, Felipe Guerra, Caraubas, Upanema e o Estado do Ceará, abrangendo uma área de 1.263 km² (CPRM, 2005).

Olho D' Água dos Borges situa-se na mesorregião Oeste Potiguar e na microrregião Umarizal, limitando-se com os municípios de Caraúbas, Apodi, Rafael Godeiro, Patu e Umarizal, abrangendo uma área de 151 km (CPRM, 2005). As principais atividades econômicas do município são: agropecuária, extrativismo e comércio.

Mossoró, localizada entre duas capitais, Natal e Fortaleza, às quais é ligada pela BR-304, é uma das principais cidades do interior nordestino, e atualmente vive um intenso crescimento econômico e de infraestrutura, considerada uma

das cidades brasileiras de médio porte mais atraentes para investimentos no país. O município é o maior produtor em terra, de petróleo no país, como também de sal marinho. A fruticultura irrigada, voltada em grande parte para a exportação, também possui relevância na economia do estado, tendo um dos maiores PIB per capita da região.

2.0 HIPÓTESE

Os solos do Oeste Potiguar apresentam potencial diferenciado para irrigação conforme a natureza do material de origem e seus fatores limitantes.

3.0. OBJETIVOS

OBJETIVO GERAL

Caracterizar os solos do Oeste do estado do Rio Grande do Norte visando avaliar o potencial de terras para irrigação.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Caracterizar física e quimicamente solos da mesorregião do Oeste Potiguar.
- Classificar os solos taxonomicamente
- Classificar os solos estudados quanto à potencialidade de terras para irrigação.

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Seleção de área de amostragem

A base para seleção dos locais de amostragem foi o mapa exploratório de reconhecimento de solos do Estado do RN (escala 1:500.000) (Brasil, 1968) e o arcabouço geológico do Rio Grande do Norte adaptado de Medeiros et al. (2010) (Figura 1). Este procedimento visou definir as principais classes de solos e contextos geológicos aos quais as amostras de solos pertencem. Também foram considerados para essa amostragem, o relevo e o clima, de forma que as amostras de solo abrangessem os compartimentos geomorfológicos, pedológicos e geológicos mais representativos do Estado, ou seja, perfis que fossem os mais representativos possível da área de estudo, o Oeste Potiguar (Figura 2). Os perfis foram descritos segundo o manual de descrição e coleta de solo no campo (SANTOS et al., 2005). Após descrição dos perfis, foram retiradas amostras por horizonte, com vistas às análises físicas e químicas.

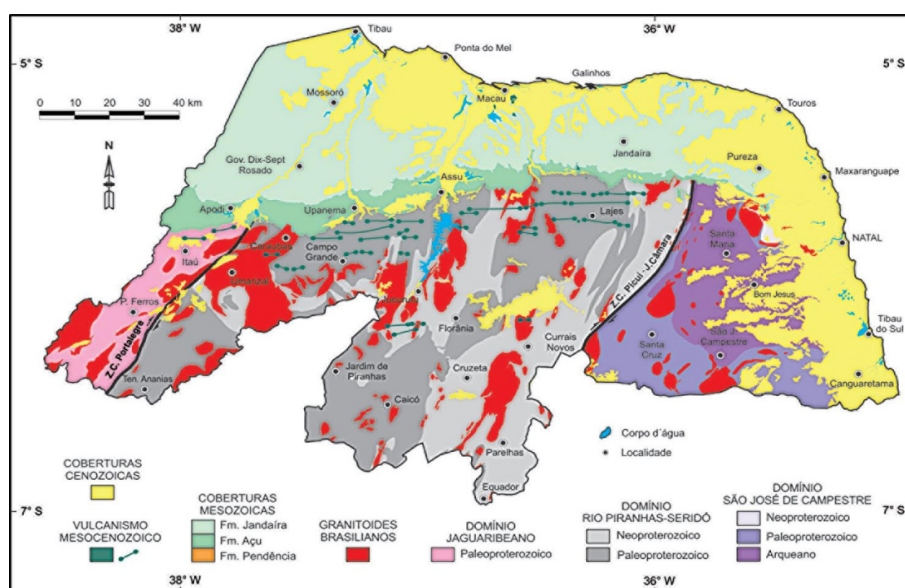


Figura 1 – Arcabouço geológico do Estado do Rio Grande do Norte.

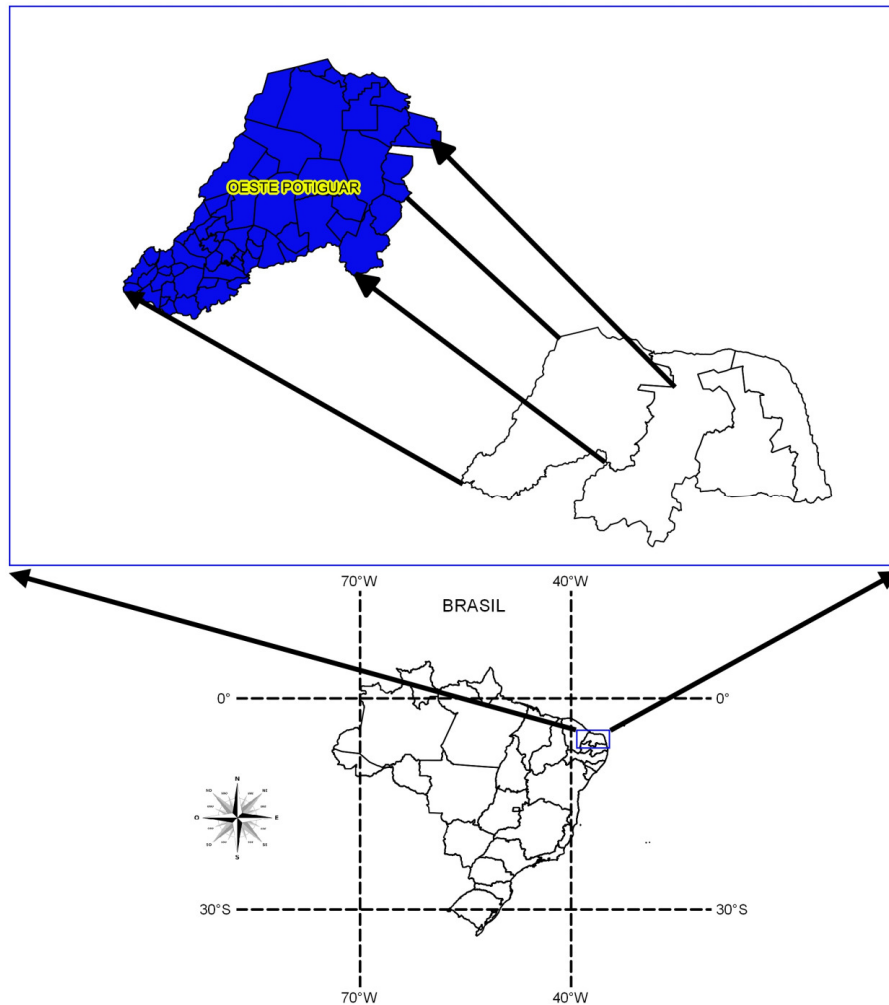


Figura 2 – Mapa de localização geográfica da mesorregião do Oeste do Estado do Rio Grande do Norte.

Os municípios em que se encontram os perfis escolhidos foram: Serra do Mel, onde foi descrito um Argissolo Amarelo (perfil 1), Mossoró onde foi descrito um Neossolo Quartzarênico (perfil 2), Governador Dix Sept Rosado, descreveu-se um Cambissolo Háplico (perfil 3), o município de Olho D'água dos Borges descrevendo-se um Neossolo Regolítico (perfil 4) e o município de Lucrecia com um Argissolo Vermelho (perfil 5).

A área estudada está sobre diversas formações, o que implica em materiais de origem e classes de solos diferenciadas, visando a representatividade do material coletado. As formações exploradas no estudo

foram: sedimentos do grupo Barreiras (P1), Formação Assú (P2), Formação Jandaíra (P3), Arenito (P4) e o Cristalino (P5).

Tal região possui uma ampla variação de material geológico, analisada na forma de um transecto no sentido Sul – Norte, do sul do estado para o norte, em direção ao oceano, o que possivelmente interfere na composição química dos solos dessas áreas e, por conseguinte, em sua potencialidade agrícola.

4.2. Preparo e caracterização química e física das amostras

As amostras foram secas ao ar, destorroadas, homogeneizadas e passadas em peneira de 2 mm de abertura de malha, obtendo-se assim a terra fina seca ao ar (TFSA).

Na TFSA foram determinados os atributos químicos: pH em água e KCl; K^+ , Na^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} , Al^{3+} , $H+Al$ e P trocável. O carbono orgânico (CO) foi determinado pelo método de Yoemans & Bremmer (1988). A partir dos resultados obtidos do complexo sortivo foram calculados os valores de soma de bases (SB), capacidade de troca de cátions total (T) e efetiva (t), saturação por bases (V %) e saturação por Al (m %). Foi determinado o teor de carbonato de cálcio equivalente, por titulometria com NaOH, segundo metodologia descrita pela EMBRAPA (2011). As variáveis soma de bases (SB), saturação por bases (V %), capacidade de troca cátions (T) e capacidade de troca de cátions efetiva (E) foram calculadas com base nos íons quantificados. A granulometria foi determinada de acordo com Gee & Or (2002).

A classificação de terras para irrigação foi feita através do Sistema Brasileiro de Classificação de Terras com enfoque na Região Semiárida, (AMARAL, 2011).

5.0 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Caracterização dos solos: morfológica, química e física.

As características dos solos são expressas peculiarmente para cada objeto de estudo, as mesmas devem ser investigadas criteriosamente uma vez que a partir delas se tem uma visão integrada do solo na paisagem. Algumas dessas características podem dar subsídios para inferirmos sobre sua formação e uso agrícola (SANTOS, *et al.* 2015).

Os solos estudados foram classificados como Argissolo Amarelo (Perfil 1), Neossolo Quartzarênico (Perfil 2), Cambissolo Háptico (Perfil 3), Neossolo Regolítico (Perfil 4) e Argissolo Vermelho (perfil 5), (Tabela 2).

O perfil 1 foi classificado como ARGISSOLO AMARELO de acordo com o SiBCS, está inserido na formação barreiras, apresenta sequência de horizontes A, AB, BA, Bt1 e Bt2. O horizonte A apresenta profundidade de 21 cm, com estrutura fraca muito pequena média e granular. Os demais horizontes apresentam estrutura fraca pequena média e blocos subangulares, exceto o Bt1 que é maciça. Este perfil de maneira geral apresenta, morfológicamente, boas feições, quando pensamos em uso agrícola. É um solo que apresenta profundidade razoável de 112 cm e boa estrutura.



Figura 3: Imagem do ARGISSOLO AMARELO, localizado no município de Serra do Mel - RN.

A caracterização da transição entre os horizontes é importante tanto em relação à gênese dos solos quanto a fatores de utilidade prática relacionadas ao seu uso e manejo, com destaque para: susceptibilidade à erosão, continuidade do sistema poroso, desenvolvimento do sistema radicular, práticas de controle da erosão entre outros.

No caso do perfil 1 a transição entre os horizontes em todo perfil é gradual e plana, expressando que ocorre de forma paralela à superfície, com pouca ou nenhuma irregularidade (Tabela 1).

Tabela 01: Caracterização morfológica dos solos estudados.

Hor.	Prof (cm)	Cor úmida	Estrutura	Transição
P1. ARGISSOLO AMARELO				
A	0- 21	7,5YR 4/4	fraca muito pequena média e granular	gradual e plana
AB	21 -45	7,5YR 4/6	fraca pequena media e blocos subangulares	gradual e plana
BA	45 – 80	7,5YR 5/6	maciça pequena media e blocos subangulares	difusa e plana
Bt1	75 – 95	7,5YR 5/6	fraca	gradual e plana
Bt2	95 – 112	5YR 5/8	fraca muito pequena blocos subangulares	

Tabela 02: Granulometria e classe textural dos solos estudados.

Hor.	Prof (cm)	Areia	Silte	Argila	Areia grossa	Areia fina	Classe textural
A	0-21	894	26	80	721	173	AREIA
AB	21-45	894	1	105	732	162	AREIA
BA	45-80	799	2	199	649	150	AREIA FRANCA
Bt1	80-135	780	1	219	585	195	FRANCO-ARGILO-ARENOSA
Bt2	135 - 200+	730	1	269	547	183	FRANCO-ARGILO-ARENOSA

Com relação à granulometria o solo estudado nessa formação, apresenta distribuição vertical das frações granulométricas sem grandes variações do horizonte superficial para o horizonte sub-superficial, tendo ambos os horizontes uma classe textural do tipo Arenosa, e apresentando um aumento no teor de argila nos horizontes subsequentes conferindo uma classe textural franco-arenosa para o horizonte BA e franco-argilo-arenosa nos horizontes Bt1 e Bt2 (Tabela 2).

Os Argissolos, de maneira geral, são solos profundos, assim como este em questão, bem drenado, friável, com horizonte superficial pouco espesso e com baixos teores de matéria orgânica. Esse Argissolo apresenta textura uniforme ao longo do perfil, até o horizonte Bt1 e possui baixa capacidade de troca de cátions

(CTC). Dependendo do manejo aplicado, além da CTC, as características químicas mais afetadas nos Argissolos são a condutividade elétrica, o pH e o carbono orgânico (Tabela 3). Este Argissolo é ácido e quimicamente pobre, apesar de em seu horizonte diagnóstico apresentar-se como eutrófico, característica esta, impressa pelo valor elevado de potássio. Na literatura é uma ordem citada como ocupante de grandes extensões nas chapadas e nas áreas de coberturas.

Tabela 03: Análises químicas dos solos estudados.

Hor.	Prof	pH		Ca	Mg	K	Na	Al	H+Al	P	CO	SB	CTC efe	CTC pH 7	PST	m	V
		H ₂ O	KCl														
cm		----- cmolc kg ⁻¹ -----						mg dm ⁻³	G kg ⁻¹	----- cmolc-----	---- % ----						
PERFIL 1 – Argissolo Amarelo eutrófico típico																	
A	0-21	5,23	4,11	0,62	0,32	0,01	0,00	1,18	1,12	3,22	1,65	0,95	2,13	2,07	0,00	55,47	45,83
AB	21-45	4,58	3,71	0,52	0,21	0,01	0,00	1,16	1,69	2,88	1,95	0,75	1,91	2,44	0,00	60,88	30,61
BA	45-80	4,41	3,68	0,42	0,18	0,01	0,01	1,23	2,11	0,04	0,98	0,62	1,85	2,73	0,01	66,53	22,68
Bt1	75-95	4,38	3,7	0,39	0,11	0,04	0,01	1,01	2,11	0,03	0,95	0,55	1,56	2,66	0,02	64,62	20,77
Bt2	95-12	4,44	3,75	0,37	0,09	0,06	0,02	0,98	2,19	0,01	0,77	0,53	1,51	2,72	0,04	64,69	19,63

Em virtude da relativa profundidade efetiva, com boa retenção e disponibilidade de água e relevo plano ou suave em que ocorrem, podem ser considerados de baixo risco de desertificação (RIBEIRO et al., 2009).

O Argissolo em estudo possui boas condições físicas, as quais, aliadas ao relevo plano ou suave ondulado onde ocorre, favorece sua mecanização e utilização com as mais diversas culturas adaptadas à região como o melão por exemplo. Por ser relativamente profundo, eutrófico, há condições adequadas para um bom desenvolvimento radicular em profundidade, apesar dos horizontes Bt1 e Bt2, corroborando trabalho de Cunha et al. (2008).

A principal limitação é a baixa disponibilidade de nutrientes neste solo, pois apesar de classificado como eutrófico, em seus horizontes superficiais, há predomínio de íons Na^+ . Dessa maneira, além de ácido, e com saturação por alumínio acima de 50%, os valores de Al extraível não são suficientes para classificá-lo como alítico. Há alumínio, em superfície, porém em profundidade esses valores vão diminuindo. Nesses casos, é possível obter boas produções com baixo nível de manejo. De maneira geral, é necessária a correção da acidez em superfície e adubação mediante a necessidade do referido solo.

Um mesmo material de origem pode apresentar diferenças na composição física, mineralógica e estrutural, resultando em variações na matriz do solo e, como consequência, podendo condicionar a formação de locais com diferentes capacidades de retenção e de fluxo de água, que é o principal agente de processos no solo (Souza, 1992).

O Grupo Barreiras é composto por uma sequência de sedimentos detríticos, siliciclásticos, de origem fluvial e marinha (ARAI, 2006), pouco ou não consolidados, mal selecionados, de cores variegadas (VILAS BOAS, 1996; VILAS BOAS; SAMPAIO; PEREIRA, 2001), variando de areias finas a grossas, predominando grãos angulosos, argilas cinza-avermelhadas, com matriz caulínica e ocorrência escassa de estruturas sedimentares (MABESSONE et al., 1972; BIGARELLA, 1975; LIMA, 2002).

Assim podemos inferir, que o material de origem, aliado à precipitação do município onde se encontra este Argissolo, contribuíram significativamente para desenvolvimento da ordem e conseqüentemente de suas características.

O perfil dois foi classificado como NEOSSOLO QUARTZARÊNICO e se encontra inserido na formação barreiras. Em áreas diferentes, a mesma formação barreiras, pode ser encontrada com sedimentos mais maduros ou mesmo imaturos, tanto texturalmente quanto mineralogicamente, fato que pode ser explicado pelas hipóteses da flexura continental (KING, 1956; TRICART; SILVA, 1968) ou da área fonte (MABESSONE et al., 1972; BIGARELLA, 1975).

No primeiro caso, no grupamento Barreiras, houve desenvolvimento de um Argissolo, a literatura enfatiza que onde a plataforma continental é mais estreita, como no Litoral Norte da Bahia, Grupo Barreiras (LIMA, 2002), nesse caso os sedimentos estariam mais acima, sendo, por isso, mais trabalhados, mais maduros. Contudo, alguns trabalhos descreveram sedimentos imaturos do Barreiras em litorais de plataformas estreitas, como em Pernambuco e Rio Grande do Norte (MABESSONE *et al.*, 1972; BIGARELLA, 1975). Litorais onde a plataforma é larga oportunizariam uma flexura mais acentuada e maior exposição do pacote sedimentar, fazendo aflorar sedimentos mais próximos da fonte, por isso, mais imaturos, como no Litoral Sul da Bahia (CBPM, 2000; LIMA, 2002), e como podemos associar a este NEOSSOLO na mesorregião do Oeste Potiguar.

Este perfil 2, apresenta sequência de horizontes A, AC, C1, C2, C3. É um solo profundo chegando a 220 cm de profundidade, entretanto apesar da espessura de seus horizontes (Tabela 4), sua estrutura não é considerada ideal para cultivo de algumas espécies agrícolas. Este solo, basicamente arenoso, pode não apresentar características químicas favoráveis ao cultivo, porém apresenta textura e profundidade favoráveis ao cultivo de plantas com raízes profundas.



Figura 4: Imagem do NEOSSOLO QUARTZARÊNICO, localizado no município de Mossoró – RN.

Tabela 04: Caracterização morfológica dos solos estudados.

Hor.	Prof (cm)	Cor úmida	Estrutura	Transição
P2. NEOSSOLO QUARTZARENICO				
A	0 – 15	7,5YR 4/4	fraca muito pequena media angular	gradual e plana
AC	15 – 35	7,5YR 5/4	fraca pequena a média blocos subangulares	difusa e plana
C1	35- 70	7,5YR 5/4	fraca pequena a média blocos subangulares	difusa e plana
C2	70 - 135	7,5YR 6/6	fraca pequena a média blocos subangulares	difusa e plana
C3	135 -220	7,5YR 6/6	fraca pequena a média blocos subangulares	difusa e plana

Tabela 05: Granulometria e classe textural dos solos estudados.

Hor.	Prof (cm)	Areia	Silte	Argila	Areia grossa	Areia fina	Classe textural
A	0 – 15	912	4	84	552	360	AREIA
AC	15 – 35	896	20	84	543	353	AREIA
C1	35- 70	792	123	85	465	327	AREIA FRANCA
C2	70 - 135	391	524	85	219	172	FRANCO SILTOSA
C3	135 -220	359	551	90	201	158	FRANCO SILTOSA

Com relação às características granulométricas, este solo apresentou teor de argila praticamente uniforme em todo o perfil, variando apenas o teor de silte e areia, apresentando uma redução no teor de areia e um aumento no teor de silte no sentido superfície-profundidade, apresentando as classes texturais: areia, areia, areia franca, franco-siltosa e franco-siltosa, para os horizontes A, AC, C1, C2 e C3, respectivamente (Tabela 5). Embora bastante profundo, o baixo teor de argila e os elevados teores de areia e silte, demonstram que este solo não sofreu uma ação mais intensa do processo de intemperismo fazendo com que seja um solo ainda jovem.

Segundo Ribeiro *et al* (2009), esta classe embora profunda, e de textura mais arenosa, sobretudo nos horizontes superficiais, apresenta normalmente, na sua fração areia 95 % ou mais de quartzo, calcedônia e opala e praticamente ausência de minerais primários alteráveis (menos resistente ao intemperismo) e apesar da baixa fertilidade natural e da baixa retenção e disponibilidade de água, as altas taxas de infiltração e o relevo plano a suave ondulado onde ocorrem, tornam estes solos pouco suscetíveis a erosão.

Tabela 6: Análises químicas dos solos estudados.

Hor.	Prof cm	pH		Ca	Mg	K	Na	Al	H+Al	P	CO	SB	CTC efe	CTC pH 7	PST	m	V
		H ₂ O	KCl														
				----- cmolc kg ⁻¹ -----						mg dm ⁻³ g kg ⁻¹		----- cmolc-----		---- % ----			
PERFIL 2 – Neossolo Quartzarênico																	
A	0-15	5,80	4,55	0,44	0,22	0,04	0,03	0,51	0,88	0,06	6,41	0,73	1,24	1,61	0,04	41,13	45,34
AC	15-35	4,92	3,91	0,31	0,16	0,02	0,02	0,60	1,08	0,04	1,54	0,51	1,11	1,59	0,04	54,13	32,01
C1	35-70	4,81	4,23	0,18	0,14	0,02	0,02	0,55	1,32	0,03	1,05	0,36	0,91	1,68	0,06	60,67	21,27
C2	70-135	4,72	4,01	0,09	0,08	0,02	0,01	0,52	1,22	0,12	1,01	0,20	0,72	1,42	0,07	72,22	14,08
C3	135-220	4,69	3,99	0,08	0,07	0,01	0,01	0,51	1,19	0,08	0,81	0,17	0,68	1,36	0,07	74,52	12,78

De acordo com Vieira (1987) e Silva *et al* (1993), Neossolos, normalmente são considerados como de baixa aptidão agrícola, em virtude de suas características físicas e químicas (Tabela 6) uma vez que o uso de culturas anuais pode rapidamente levá-lo a degradação.

No entanto, a adoção de práticas de manejo que mantenham ou aumentem os teores de matéria orgânica pode reduzir estes problemas. O cultivo com culturas permanentes requer um manejo adequado da fertilidade e conservação do solo, associado a irrigação, para que se obtenha uma boa produtividade.

O perfil 3 foi classificado como CAMBISSOLO HÁPLICO, está inserido na formação Jandaíra. A formação geológica presente na área de estudo são os calcários da Formação Jandaíra, que compreendem calcarenitos e calcilitos bioclásticos e os arenitos da Formação Açú, de granulação média a grosseira, com intercalação de argilitos no sentido do topo. Ambas as formações estão reunidas no Grupo Apodi (ANGELIM *et al.*, 2006). Este solo é constituído por material mineral, com horizonte Bi. Pode apresentar grande heterogeneidade de material de origem, formas de relevo e condições climáticas, neste caso oriundo da formação Jandaíra, composta por calcário.

Apresenta sequência de horizontes A, Bi1, Bi2, CRk/R. Com uma estrutura no horizonte Bi, moderada pequena a média com blocos angulares, com profundidade mediana e contato lítico dentro dos 100 cm (Tabela 7). Analisando-se as suas frações granulométricas observou-se que houve um incremento nos teores de argila e areia, e uma redução no teor de silte do horizonte superficial (Horizonte A) para o horizonte subsequente (horizonte diagnóstico Bi1) tendo a

classe textural variado de Franco-argilosa para Argilo-arenosa, respectivamente (Tabela 8).



Figura 5: Imagem do CAMBISSOLO HÁPLICO, localizado no município de Governador Dix-Sept Rosado – RN.

Tabela 07: Caracterização morfológica dos solos estudados.

Hor.	Prof (cm)	Cor úmida	Estrutura	Transição
P3. CAMBISSOLO HÁPLICO				
A	0 – 10	5YR 4/4	fraca pequena a média blocos subangulares	abrupta e plana
Bi1	10 – 35	2,5YR 4/6	moderada pequena a média blocos angulares	clara e plana
Bi2	35 – 55			gradual e plana
CRk/R	55 – 95 +			

Tabela 08: Granulometria e classe textural dos solos estudados.

Hor.	Prof (cm)	Areia	Silte	Argila	Areia grossa	Areia fina	Classe textural
A	0 – 10	391	289	320	254	137	FRANCO-ARGILOSA
Bi1	10 – 35	604	13	383	362	242	ARGILO-ARENOSA
Bi2	35 – 55	571	50	379	343	228	ARGILO-ARENOSA
CRk/R	55 – 95	550	231	219	330	220	FRANCO-ARGILO-ARENOSA

Apresenta valores de pH em água variando de 7,3 a 8,0, com acidez muito próximo de zero. Este solo apresenta baixa saturação por alumínio, elevada soma de bases e conseqüentemente elevada CTC efetiva e saturação por bases alta. Quanto à matéria orgânica, os valores apresentados são muito baixos (Tabela 9).

Tabela 9: Análises químicas dos solos estudados.

Hor.	Prof	pH		Ca	Mg	K	Na	Al	H+Al	P	CO	SB	CTC efe	CTC pH 7	PST	m	V
		H ₂ O	KCl														
		cm	----- cmolc kg ⁻¹ -----							mg dm ⁻³	g kg ⁻¹	----- cmolc-----	---- % ----				
PERFIL 3 – Cambissolo Háplico Tb eutrófico																	
A	0-10	7,52	6,23	4,03	2,41	0,62	0,24	0,12	1,22	0,04	12,12	7,31	7,43	8,53	0,03	1,62	85,69
Bi 1	10-35	7,44	6,11	3,51	3,06	0,52	0,28	0,11	2,45	0,03	8,01	7,38	7,49	9,83	0,04	1,47	75,06
Bi 2	35-55	7,31	6,04	3,53	2,45	0,85	0,31	0,08	2,43	0,03	6,81	7,15	7,23	9,58	0,04	1,11	74,62
CRk/R	55-95	8,01	7,28	3,01	1,98	0,63	0,29	0,10	2,01	0,01	3,45	5,91	6,01	7,92	0,05	1,66	74,63

Segundo Jacomine (1996) esta ordem apresenta fertilidade natural alta devido a ser derivado de material rico em calcário. Este solo apresenta potencial para a agricultura, no entanto devem-se tomar cuidados quanto à conservação do mesmo uma vez que apresenta um grau moderado de suscetibilidade a erosão devido a sua baixa profundidade.

É importante salientar que a observação feita com relação ao manejo deste perfil especificamente, se deve ao fato da profundidade do mesmo não ser expressiva, como é comum entre os solos derivados de calcário dessa região. Estes, são os mais férteis e indicados ao cultivo e uso de irrigação da mesorregião do Oeste Potiguar.

O perfil 4 foi classificado como NEOSSOLO REGOLÍTICO. Com sequência de horizontes A, AC1, C1 e Cx, o solo estudado ainda não sofreu uma ação mais efetiva do intemperismo, sendo o mesmo um solo ainda jovem. Apresenta um horizonte A com 15 cm de profundidade e estrutura maciça fraca muito pequena e pequena granular (Tabela 10). As propriedades morfológicas do solo estudado são semelhantes às encontradas em Neossolos regolíticos de diversas regiões do semiárido nordestino, como constam nos trabalhos de levantamento exploratório-reconhecimento de solos dos diversos estados (Brasil, 1971, 1972, 1973, 1975 a,b, 1979, 1986).



Figura 6: Imagem do NEOSSOLO REGOLÍTICO Eutrófico típico, localizado no município de Olho D'água dos Borges.

Este solo apresentou uma distribuição vertical das frações granulométricas sem grandes variações, conferindo uma classe textural do tipo Franco-siltosa para todos os horizontes (Tabela 11).

Tabela 10: Caracterização morfológica dos solos estudados.

Hor.	Prof (cm)	Cor úmida	Estrutura	Transição
P4. NEOSSOLO REGOLÍTICO				
A	0 – 15	10YR 6/2	maciça fraca muito pequena e pequena granular	ND
AC1	15 – 35	10YR 6/2	maciça fraca pequena media blocos subangulares	ND
C1	35- 70	10YR 6/2	maciça fraca pequena media blocos subangulares	ND
Cx	70 – 110 +	10YR 7/3	coesa e médio coesa	

Tabela 11: Granulometria e classe textural dos solos estudados.

Hor.	Prof (cm)	Areia	Silte	Argila	Areia grossa	Areia fina	Classe textural
A	0 – 15	396	569	35	305	91	FRANCO-SILTOSA
AC1	15 – 35	370	596	34	300	70	FRANCO-SILTOSA
C1	35- 70	403	557	40	309	94	FRANCO-SILTOSA
Cx	70 – 110 +	322	609	69	247	75	FRANCO-SILTOSA

É um solo moderadamente ácido com pH em água variando de 5,2 a 5,8 com acidez muito próximo de zero (Tabela 12). Este solo apresenta baixa saturação por alumínio, elevada soma de bases e conseqüentemente elevada CTC efetiva e saturação por bases alta. Quanto à matéria orgânica, os valores apresentados são muito baixos.

Tabela 12: Análises químicas dos solos estudados.

Hor.	Prof	pH	Ca	Mg	K	Na	Al	H+Al	P	CO	SB	CTC efe	CTC pH 7	PST	m	V	
		H ₂ O	KCl														
cm		----- cmolc kg ⁻¹ -----				mg dm ⁻³	g kg ⁻¹	----- cmolc-----		---- % ----							
PERFIL 4 – NEOSSOLO REGOLÍTICO																	
A	0-15	5,71	4,81	0,91	0,72	0,12	0,08	0,12	1,01	0,05	2,62	1,83	1,95	2,84	0,04	6,14	64,48
AC	15-35	5,21	3,98	0,42	0,44	0,42	0,06	0,14	0,98	0,02	2,01	1,35	1,49	2,33	0,05	9,42	57,86
C1	35-70	5,26	4,12	0,54	0,42	0,51	0,08	0,23	0,64	0,03	1,21	1,55	1,78	2,19	0,05	12,92	70,79
Cx	70-110	5,75	4,32	0,91	0,48	0,57	0,14	0,16	0,61	0,01	0,87	2,10	2,26	2,71	0,07	7,09	77,47

Embora apresente um relevo suave ondulado, este solo apresenta-se relativamente susceptível a erosão, devido sua pouca profundidade, muito embora não seja isto um impedimento para o cultivo de espécies agrícolas.

Apresenta uma boa aptidão agrícola, pois apresenta uma boa reserva de minerais primários menos resistente ao intemperismo, principalmente feldspatos (Jacomine, 1996). Devendo-se observar com cuidado o uso de adubação química suplementar para atender as necessidades das plantações.

O perfil 5 foi classificado como ARGISSOLO VERMELHO. É um solo medianamente profundo, com sequência de horizontes A, AB, BA, Bt e BC, e apresenta uma boa drenagem. Com estrutura moderada coesa no horizonte A e fraca pequena a média com blocos subangulares e angulares no horizonte Bt (Tabela 13).

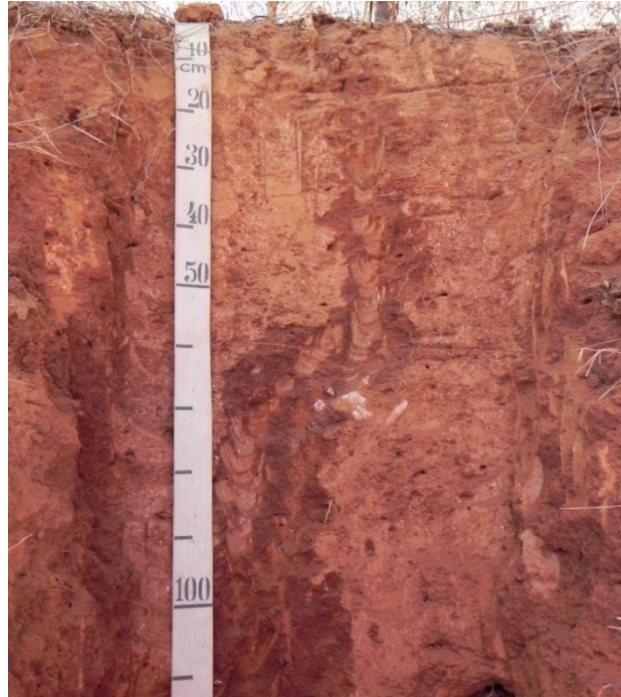


Figura 7: Imagem do ARGISSOLO VERMELHO, localizado no município de Lucrécia – RN.

Este solo apresenta um elevado teor de areia em todos os horizontes, exceto no horizonte diagnóstico Bt, onde ocorre uma redução drástica no teor de areia e um aumento significativo no teor de silte e principalmente argila, para caracterizá-lo como horizonte B textural e classe textural Franca. Nos demais horizontes, as classes texturais são Areia-franca, para os horizontes A, AB e BC e Franco-arenosa para o horizonte BA (Tabela 13).

Tabela 13: Caracterização morfológica dos solos estudados.

Hor.	Prof (cm)	Cor úmida	Estrutura	Transição
P5. ARGISSOLO VERMELHO				
A	0 – 15	2,5YR 4/6	moderada coesa	gradual e plana
AB	15 – 30	2,5YR 4/4	moderada coesa	gradual e plana
BA	30 – 60	2,5YR3/4	coesa maciça	difusa e plana
Bt	60 – 110	2,5YR3/4	fraca pequena a média blocos subangulares angulares	gradual e plana
BC	110 – 150	2,5YR4/6	fraca pequena a média blocos subangulares angulares	

Tabela 14: Granulometria e classe textural dos solos estudados.

Hor.	Prof (cm)	Areia	Silte	Argila	Areia grossa	Areia fina	Classe textural
A	0 – 15	866	22	112	632	234	AREIA-FRANCA
AB	15 – 30	843	32	125	573	270	AREIA-FRANCA
BA	30 – 60	751	108	141	510	241	FRANCO-ARENOSA
Bt	60 – 110	296	428	276	234	62	FRANCA
BC	110 – 150	811	40	149	564	247	AREIA-FRANCA

Apresenta um pH levemente ácido, com saturação por alumínio zero e portanto, saturação por bases elevada como a soma de bases, porém conteúdo de matéria orgânica muito baixo (Tabela 14).

Tabela 15: Análises químicas dos solos estudados.

Hor.	Prof cm	pH		Ca	Mg	K	Na	Al	H+Al	P	CO	SB	CTC efe	CTC pH 7	PST	m	V
		H ₂ O	KCl														
				----- cmolc kg ⁻¹ -----						mg dm ⁻³	g kg ⁻¹	----- cmolc-----		---- % ----			
PERFIL 5 – Argissolo Vermelho																	
A	0-15	6,72	5,72	2,24	1,43	0,78	0,08	0,00	0,82	0,05	5,42	4,53	4,53	5,35	0,02	0,00	84,69
AB	15-30	6,24	5,12	2,88	1,28	0,71	0,11	0,00	0,86	0,02	4,82	4,99	4,99	5,85	0,02	0,00	85,29
BA	30-60	6,88	5,21	3,92	1,42	0,67	0,14	0,00	0,94	0,03	4,44	6,15	6,15	7,09	0,02	0,00	86,74
Bt	60-110	6,82	5,24	3,82	1,81	0,69	0,11	0,00	0,71	0,06	3,21	6,43	6,43	7,14	0,02	0,00	90,05
BC	110-150	6,92	5,88	4,21	1,81	0,94	0,12	0,00	0,72	0,10	4,28	7,08	7,08	7,80	0,02	0,00	90,77

Normalmente este tipo de solo apresenta grande suscetibilidade a erosão, pois os aspectos inerentes aos argissolos contribuem para que o processo erosivo se constitua no fator mais limitante, pois o mesmo apresenta gradiente textural geralmente alto, especialmente neste caso, quando ocorre o caráter abrupto, ou seja, quando o teor de argila do horizonte B for muito maior que o do horizonte A.

Neste caso especificamente, como está numa área de relevo suave ondulado, e apresenta uma fertilidade natural alta, podemos dizer que este solo apresenta uma boa aptidão agrícola, devendo-se levar em consideração também as condições climáticas, já que está inserido na região semiárida. Todavia, se apresentar relevo mais movimentado deve-se adotar práticas conservacionistas mais intensas para garantir a sustentabilidade do solo e do ecossistema.

Comparando os horizontes entre si observamos que para todos eles a maior parte da fração areia foi classificada como areia grossa, exceto para o horizonte 3, cuja proporção entre areia grossa e areia fina são menores, provavelmente devido ao elevado teor de argila identificado neste solo. No entanto, observa-se que ocorre um acúmulo de argila em profundidade, que segundo Romero (2003) são decorrentes dos processos isolados ou combinados de eluviação/iluviação, formação de argila *in situ*, erosão diferenciada e intemperização intensa com destruição dos filossilicatos das camadas superficiais, determinando desta forma que estes solos sejam mais desenvolvidos que os demais.

Os solos são arenosos ou areno-argilosos, pobres em matéria orgânica, embora com regular teor de cálcio e potássio. Os solos rasos e pedregosos dessa região são derivados principalmente de rochas cristalinas, praticamente

impermeáveis, nas quais as possibilidades de acumulação de água se restringem às zonas fraturadas.

Devido à região NE possuir grande parte do seu território em condições semiáridas (Jacomine, 1996; Silva et al., 2010), a definição do potencial pedoclimático (Silva et al., 2001) de áreas inseridas neste contexto torna-se elemento indispensável para diminuir substancialmente os riscos dos cultivos. Embora as pesquisas e o desenvolvimento agrícola tenham avançado significativamente nos últimos anos, muito ainda precisa ser feito para que essa região alcance patamares tecnológicos para o bem estar das comunidades.

Nesta região predomina o ecossistema das caatingas, caracterizado por uma vegetação de porte arbóreo e arbustivo, onde se destacam espécies decíduas e espinhentas com elevado grau de xerofitismo. Esse ecossistema também é caracterizado pela baixa precipitação pluviométrica, a qual se encontra entre 500 e 700 mm por ano, sendo que em certas regiões (por exemplo, algumas áreas no Estado do Ceará), alguns períodos apresentam médias superiores a 1.000 mm anuais. Em outros períodos, porém, essa média é igual ou inferior a 200mm. Portanto, na média, essa região se enquadra na nova delimitação da região semiárida do Brasil.

5.2 Limitações e classificação de terras para irrigação

Quanto à classificação de terras para irrigação, o perfil 1 foi classificada como 3VZ para cultura do feijão. A terra de classe 3, informa que, se explorada em alto nível tecnológico, para determinada cultura, em determinado sistema de irrigação, que nesse caso, utilizamos como parâmetro a localizada, apresenta um ou mais fatores que afetam os custos de desenvolvimento e/ou produção sustentável, de tal modo que a produtividade média corresponde aproximadamente a 75% da situação referência. A letra V significa que a textura interfere também na classificação para irrigação de terras, já o Z significa que a profundidade do solo, interfere na sua classificação.

Para a cultura da manga neste mesmo solo, obtivemos a mesma classificação.

Já para a cultura da melancia a classificação gerada foi 5CV, a classe 5 que significa que, se explorada em alto nível tecnológico, para a determinada cultura, em determinado sistema de irrigação, que nesse caso, utilizamos como parâmetro a localizada, apresenta um ou mais fatores que afetam os custos de desenvolvimento e/ou produção sustentável, de tal modo que a produtividade média corresponde aproximadamente a 25% da situação referência. São terras que requerem estudos complementares para avaliação de seu aproveitamento sustentável sob irrigação. A letra V significa que a textura interfere também na classificação para irrigação de terras, e a letra C se refere a capacidade de água disponível, que é baixa para a cultura da melancia, cuja exigência hídrica é elevada (anexo 3).

O sistema de classificação de terras para irrigação, classificou o solo referente ao perfil 2 na classe a3KI para a cultura da manga. O “a” significa um retorno superior (alto), a cultura escolhida pertence a um grupo de rentabilidade superior, e a irrigação acontece em um ambiente com água de baixo custo de captação (distância menor que 40 km e diferença de cota menor que 90 m). A classe 3 indica que, explorada em lato nível tecnológico para determinada cultura, utilizamos a melancia, em determinado sistema de irrigação, localizada, apresenta um ou mais fatores que afetam os custos de desenvolvimento e/ou produção sustentável, de tal modo que a produtividade média corresponde a 75% da situação referência. A letra K representa a influência da condutividade hidráulica e a letra I relaciona-se com a velocidade de infiltração básica.

Para a cultura da melancia o NEOSSOLO QUARTZARÊNICO foi classificado como a3KY. O “a” significa um retorno superior (alto), a cultura escolhida pertence a um grupo de rentabilidade superior, e a irrigação acontece em um ambiente com água de baixo custo de captação (distância menor que 40 km e diferença de cota menor que 90 m). A classe 3 indica que, explorada em lato nível tecnológico para determinada cultura, utilizamos a melancia, em determinado sistema de irrigação, localizada, apresenta um ou mais fatores que afetam os custos de desenvolvimento e/ou produção sustentável, de tal modo que a produtividade média corresponde a 75% da situação referência. A letra K representa a influência da condutividade hidráulica, enquanto o Y refere-se a soma cálcio e magnésio baixa.

Para a cultura do melão o NEOSSOLO QUARTZARÊNICO foi classificado como a4KI. O “a” significa um retorno superior (alto), a cultura escolhida pertence a um grupo de rentabilidade superior, e a irrigação acontece em um ambiente

com água de baixo custo de captação (distância menor que 40 km e diferença de cota menor que 90 m). A classe 4 indica que, explorada em lato nível tecnológico para determinada cultura, utilizamos o melão, em determinado sistema de irrigação, localizada, apresenta um ou mais fatores que afetam os custos de desenvolvimento e/ou produção sustentável, de tal modo que a produtividade média corresponde a 50% da situação referência. A letra K representa a influência da condutividade hidráulica e a letra I relaciona-se com a velocidade de infiltração básica.

O sistema de classificação de terras para irrigação, classificou o CAMBISSOLO HÁPLICO (perfil 3) de calcário na classe a3ZK para a cultura da banana. O “a” significa um retorno superior (alto), a cultura escolhida pertence a um grupo de rentabilidade superior, e a irrigação acontece em um ambiente com água de baixo custo de captação (distância menor que 40 km e diferença de cota menor que 90 m). A classe 3 indica que, explorada em lato nível tecnológico para determinada cultura, utilizamos a melancia, em determinado sistema de irrigação, localizada, apresenta um ou mais fatores que afetam os custos de desenvolvimento e/ou produção sustentável, de tal modo que a produtividade média corresponde a 75% da situação referência. A letra Z, significa que a profundidade do solo, interfere na sua classificação e a letra E significa influência da condutividade elétrica no extrato de saturação. A letra K representa a influência da condutividade hidráulica e a letra I relaciona-se com a velocidade de infiltração básica.

Para a cultura da melancia o CAMBISSOLO HÁPLICO foi classificado como a2EZ. O “a” significa um retorno superior (alto), a cultura escolhida

pertence a um grupo de rentabilidade superior, e a irrigação acontece em um ambiente com água de baixo custo de captação (distância menor que 40 km e diferença de cota menor que 90 m). A classe 2 indica que, explorada em alto nível tecnológico para determinada cultura, utilizamos a melancia, em determinado sistema de irrigação, localizada, apresenta um ou mais fatores que afetam os custos de desenvolvimento e/ou produção sustentável, de tal modo que a produtividade média corresponde a 90% da situação referência. A letra E significa influência da condutividade elétrica no extrato de saturação, enquanto a letra Z, significa que a profundidade do solo, interfere na sua classificação.

Para a cultura do melão obtivemos a mesma classificação acima descrita.

O perfil 4, NEOSSOLO REGOLÍTICO, foi classificado na classe a5VZ para a cultura do coco. O “a” significa um retorno superior (alto), a cultura escolhida pertence a um grupo de rentabilidade superior, e a irrigação acontece em um ambiente com água de baixo custo de captação (distância menor que 40 km e diferença de cota menor que 90 m). A classe 5 que significa que, se explorada em alto nível tecnológico, para a determinada cultura, em determinado sistema de irrigação, que nesse caso, utilizamos como parâmetro a localizada, apresenta um ou mais fatores que afetam os custos de desenvolvimento e/ou produção sustentável, de tal modo que a produtividade média corresponde aproximadamente a 25% da situação referência. A letra V significa que a textura interfere também na classificação para irrigação de terras, enquanto a letra Z significa que a profundidade do solo, interfere na sua classificação.

Para a cultura da manga, obtivemos a mesma classificação, acima descrita.

Para a cultura do milho, o solo foi classificado como m5VC. O “m” significa retorno potencial mediano, ou a cultura escolhida pertence a um grupo de rentabilidade inferior, ou a irrigação acontece em um ambiente com água de elevado custo de captação. A classe 5 que significa que, se explorada em alto nível tecnológico, para a determinada cultura, em determinado sistema de irrigação, que nesse caso, utilizamos como parâmetro a localizada, apresenta um ou mais fatores que afetam os custos de desenvolvimento e/ou produção sustentável, de tal modo que a produtividade média corresponde aproximadamente a 25% da situação referência. A letra V significa que a textura interfere também na classificação para irrigação de terras, e a letra C se refere a água disponível.

A letra indica retorno potencial mediano, ou a cultura escolhida pertence a um grupo de rentabilidade inferior, ou a irrigação acontece em um ambiente com água de elevado custo de captação. A terra de classe 3, informa que, se explorada em alto nível tecnológico, para determinada cultura, utilizamos feijão, em determinado sistema de irrigação, que nesse caso, utilizamos como parâmetro a localizada, apresenta um ou mais fatores que afetam os custos de desenvolvimento e/ou produção sustentável, de tal modo que a produtividade média corresponde aproximadamente a 75% da situação referência.

A letra K representa a influência da condutividade hidráulica, enquanto a letra V indica a influência da textura do solo.

O sistema de classificação de terras para irrigação, classificou o Argissolo (perfil 5) na classe a3CZ produtividade média esperada ou receita (\$) equivalente 32 a 45 t ha⁻¹ ano⁻¹. O “a” significa um retorno superior (alto), a cultura escolhida

pertence a um grupo de rentabilidade superior, neste caso escolhemos a cultura da banana, e a irrigação, acontece em um ambiente com água de baixo custo de captação (distância menor que 40 km e diferença de cota menor que 90 m). A terra de classe 3, informa que, se explorada em alto nível tecnológico, para determinada cultura, em determinado sistema de irrigação, que nesse caso, utilizamos como parâmetro a localizada, apresenta um ou mais fatores que afetam os custos de desenvolvimento e/ou produção sustentável, de tal modo que a produtividade média corresponde aproximadamente a 75% da situação referência. A letra Z, significa que a profundidade do solo, interfere na sua classificação, enquanto a letra C, se refere a água disponível. O quadro abaixo apresenta dados relativo à perfis de Cambissolos analisados na V RCC realizada no estado do Rio Grande do Norte.

Quadro 2: Potencial de terras para irrigação no Oeste Potiguar (Fonte: V RCC)

Município	Material de origem	Classe de solo SiBCS (2013)	Classe de terra SiBCTI	Cultura
Mossoró	Calcário	CAMBISSOLO Ta EUTRÓFICO	a2EZ produtividade média esperada ou receita (\$) equivalente 52 a 60 t ha ⁻¹ ano ⁻¹	Melancia
Mossoró brejo da freiras	Calcário	CAMBISSOLO Ta EUTRÓFICO	a2EZ produtividade média esperada ou receita (\$) equivalente 52 a 60 t ha ⁻¹ ano ⁻¹	Melancia
Mossoró brejo da freiras	Calcário	CAMBISSOLO Ta EUTRÓFICO	a4ZE produtividade média esperada ou receita (\$) equivalente 23 a 38 t ha ⁻¹ ano ⁻¹	Melancia

6.0 CONCLUSÕES

- Quanto à classificação de uso de terras para irrigação, todos os solos são aptos à irrigação, para o perfil 3 Cambissolo Háplico, há destaque uma vez que o mesmo possui maior potencial para irrigação e uso na região do Oeste Potiguar.
- O trabalho de caracterização química, classificação dos perfis estudados e classificação quanto ao uso de terras para irrigação, contribui para o estado do Rio Grande do Norte, especificamente para o Oeste do estado;
- Os solos estudados apresentam características compatíveis com a descrição de seu material de origem e relevo;

7.0 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMARAL, F. C. S. do. Sistema brasileiro de classificação de terras para irrigação: enfoque na região semiárida / editor: Fernando Cezar Saraiva do Amaral. -- Rio de Janeiro : Embrapa Solos, 2011.164 p.: il.ISBN: 85-85864-36-1 Convênio Embrapa Solos / CODEVASF

ANGELIM, Luiz Alberto de Aquino. Geologia e Recursos Minerais do Estado do Rio Grande do Norte - Escala 1:500.000/ Luiz Alberto de Aquino Angelim [et al.]. - Recife: CPRM – Serviço Geológico do Brasil, 2007. 119 p.: il. color.; 21x29,7 cm + 2 mapas.

ARAI, M. A Grande elevação eustática do mioceno e sua influência na origem do Grupo Barreiras. Geologia USP. Série Científica, São Paulo, v. 6, n. 2, p. 1-6, 2006.

AYERS, R. S.; WESTCOT, D. W. A qualidade da água na agricultura. Campina Grande: UFPB, 218p. (FAO. Estudos de Irrigação e Drenagem, 29), 1999.

BIGARELLA J. J. et al. Estrutura e origem das paisagens tropicais e subtropicais. 2. ed. Florianópolis: Editora da UFSC, 2007. 1436 p. 3. v.

BIGARELLA, J. J. The Barreiras Group in Northeastern Brazil. An. Acad. Bras. Ci. v. 47, (suplemento), p. 366-392, 1975.

BRASIL. Mistério da Agricultura. Mapa Exploratório-Reconhecimento de solos do Estado do Rio Grande do Norte, Recife, Sudene 1968.

BRASIL. Mistério da Agricultura. Mapa Exploratório-Reconhecimento de solos do Estado do Rio Grande do Norte, Recife, Sudene 1971. 340p.

BRASIL. Mistério da Agricultura. Mapa Exploratório-Reconhecimento de solos do Estado da Paraíba. Recife, 1972. 358p.

BRASIL. Mistério da Agricultura. Mapa Exploratório-Reconhecimento de solos do Estado de Pernambuco. Recife, SUDENE, 1973. 713p.

BRASIL. Mistério da Agricultura. Mapa Exploratório-Reconhecimento de solos do Estado de Alagoas. Recife, 1975a. 360p.

BRASIL. Ministério da Agricultura. Mapa Exploratório-Reconhecimento de solos do Estado de Sergipe. Recife, 1975b. 362p.

BRASIL. Ministério da Agricultura. Mapa Exploratório-Reconhecimento de solos do Estado da Bahia. Recife, 1979. 372p.

BRASIL. Ministério da Agricultura. Mapa Exploratório-Reconhecimento de solos do Estado do Piauí. Recife, 1986. 352p.

CPRM-Serviço Geológico do Brasil. Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea. Diagnóstico do município de Governador Dix-Sept Rosado, estado do Rio Grande do Norte / Organizado [por] João de Castro Mascarenhas, Breno Augusto Beltrão, Luiz Carlos de Souza Junior, Saulo de Tarso Monteiro Pires, Donaldson Eliezer Guedes Alcoforado da Rocha, Valdecílio Galvão Duarte de Carvalho. Recife: CPRM/PRODEEM, 2005.

DAKER, A. Irrigação e Drenagem. A água na agricultura. 2.ed. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 543p, 1984.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos (Rio de Janeiro, RJ). Manual de métodos de análise de solo / Centro Nacional de Pesquisa de Solos. – 2. ed. rev. atual. – Rio de Janeiro, 2006. 212p. : il. (EMBRAPA-CNPS. Documentos ; 1)

FIGUEIREDO, Vânia Santos; SILVA, Elayne Chistianda; FILHO, Manoel Francisco Gomes. Sustentabilidade ambiental para o Semiárido paraibano: à busca de estratégias para o município de Juazeirinho–PB. Porto Alegre, 2010.

INSTITUTO NACIONAL DO SEMIÁRIDO (INSA-PB). Desertificação e Mudanças Climáticas no Semiárido Brasileiro, Ed. Ricardo da Cunha Correia Lima Arnóbio de Mendonça Barreto Cavalcante Aldrin Martin Perez Marin, Campina Grande, 2011.

JACOMINE, P. K. T. Distribuição geográfica, características e classificação dos solos coesos dos Tabuleiros. In: Reunião técnica dos sobre os solos dos tabuleiros costeiros. 1996, Cruz das Almas, Aracaju. Pesquisa e desenvolvimento para os tabuleiros costeiros: Anais... Cruz das Almas: Embrapa: UFBA, 1996. p. 13-26.

KING, L. C. A geomorfologia do Brasil oriental. Revista Brasileira de Geografia, Rio de Janeiro, v. 18, n. 2, p. 3-121, 1956.

LIMA, A.R.M.; FRANÇA, F.M.C.; GONDIN, R.S. Novo modelo de irrigação para a região Nordeste do Brasil. In: OLIVEIRA, T.S.; ASSIS JUNIOR, R.N.; ROMERO, R.E.; SILVA, J.R.C. Agricultura, sustentabilidade e o semiárido. Fortaleza: UFC, Viçosa: SBCS, p.347-355. 2000.

LIMA, C. C. U. de. Caracterização sedimentológica e aspectos do Grupo Barreiras no litoral sul do estado da Bahia. 141 f. 2002. Tese (Doutorado) - Instituto de Geociências, Universidade Federal da Bahia, Salvador.

MABESOONE, J. M.; CAMPOS, E.; SILVA, A.; BEURLEN, K. Estratigrafia e origem do Grupo Barreiras em Pernambuco, Paraíba e Rio Grande do Norte. Rev Bras Geoc., v. 2, p. 173-190, 1972.

OLIVEIRA, T. S., ASSIS JR., R. NO., ROMERO, R. E., SILVA, J. R. C. Agricultura, sustentabilidade e o semi-árido. – Fortaleza: UFC, Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2000. 406 p.:il.

PFALTZGRAFF, P. A.S. Geodiversidade do estado do Rio Grande do Norte / Organização Pedro Augusto dos Santos Pfaltzgraff [e] Fernanda Soares de Miranda Torres. -- Recife: CPRM, 2010. 227 p.

PORTO FILHO, F.Q. Rendimento e qualidade do melão em função do nível e da época de aplicação de águas salinas. 2003. 133 f. Tese (Doutorado em Recursos Naturais) – Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande. 2003.

RIBEIRO, M.R.; SAMPAIO, E.V.S.B.; GALINDO, I.C.L. Os Solos e o processo de desertificação no semiárido brasileiro. In: Tópicos em Ciência do solo. Sociedade Brasileira de Ciência do Solo. 6: 413-459, 2009.

SANTOS, R.D. dos et al. Manual de descrição e coleta de solo no campo. 5. ed. rev. e ampl. Viçosa, Sociedade Brasileira de Ciência do Solo; Rio de Janeiro: EMBRAPA, Centro Nacional de Pesquisa de Solos, 2005. 100p.

SAMPAIO, AV. & Schaller, H. 1968. Introdução à Estratigrafia Cretácea da Bacia Potiguar. Rio de Janeiro, Petrobrás. p19-44

SILVA A.O., ABRAHÃO D., SANTOS M.B.,. Estratigrafia de seqüências do Cenomaniano Superior-Turoniano Inferior da Bacia Potiguar. In: SBG, Congr. Bras. Geol., 38, Camboriú, Anais, 590-592,1994.

SILVA, M.L.N.; CURI, N.; OLIVEIRA, M.S.; FERREIRA, M.M.; LOMBARDI NETO, F. Comparação de métodos direto e indiretos para determinação da erodibilidade em latossolos sob cerrado. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v.29, n.11, p.1751-1761, nov. 1994

SILVA JÚNIOR, A.M.; BORGES, E.N.; SOUZA, M.A.; SILVA SOUSA, G.M.;GUIMARÃES, E.C. & BORGES, E.V.S. Carbono orgânico em diferentes sistemas de manejo no Triângulo Mineiro. In.: REUNIÃO BRASILEIRA DE MANEJO E CONSERVAÇÃO DO SOLO E DA ÁGUA, 15., Santa Maria, 2004. Anais... Santa Maria, Universidade de Santa Maria, 2004. CD-ROM

SIVAKUMAR, M.V.K., Wills, J.B. (Eds.), 2007. Combating Land Degradation in Sub-Saharan Africa: Summary Proceedings of the International Planning Workshop for a Desert Margins Initiative, Nairobi, Kenya, January 23–26. Patancheru, Andhra Pradesh, India.

TRICART, J.; SILVA, T. C. Estudos geomorfológicos da Bahia e Sergipe. Salvador, UFBA, 1968. 167 p.

United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO). (1979). Map of the world distribution of arid regions: Map at scale 1:25,000,000 with explanatory note. MAB Technical Notes 7, UNESCO, Paris.

VIEIRA, L.S.; SANTOS, P.C.T.C. 1987. Amazônia: seus solos e outros recursos naturais. São Paulo: Agronômica Ceres. 416pp.

VILAS BOAS, G. S.; SAMPAIO, F. J.; PEREIRA, A. M. S. The Barreiras Group in the northeastern coast of the State of Bahia, Brasil: depositional mechanisms and processes. Anais da Academia Brasileira de Ciências, v. 73, n. 3, p. 417-427, 2001.

YOEMANS, J. C., BREMNER, J. M. A Rapid precise method for routine determination of organic carbon in soil. *Comm. Soil Sci. Plant Annual*, v 19, 1467 – 1476, 1988.

**CAPÍTULO II – Mineralogia da fração argila e intemperismo de solos no
oeste potiguar, nordeste do Brasil**

RESUMO

Atualmente, o conhecimento de mineralogia de solos tem assumida relevância na caracterização e classificação dos solos, assim como na elucidação de sua gênese. Esse destaque reside no fato da mineralogia como ciência que trata da fração mineral do solo, fomenta discernimento sobre o comportamento dos solos. Solos altamente intemperizados, como Latossolos e Argissolos, são predominantes no território brasileiro e de grande relevância na América Latina. Eles ocupam extensas áreas cultivadas e são ainda importantes como reservas naturais, com um papel proeminente na resolução dos problemas relacionados à produção de alimentos e à proteção ao meio ambiente. Por serem solos com grau de intemperismo mais elevado, possuem mineralogia da fração argila dominada por minerais silicatados do tipo 1:1. O conhecimento das diferenças químicas e mineralógicas impostas pelo ambiente de formação, é fundamental para o entendimento do comportamento de solos quando submetidos ao uso agrícola. Este trabalho objetivou definir assembleia mineralógica dos solos estudados e relacionar à pedogênese dos mesmos, usando métodos qualitativo e quantitativo. Assembleia mineralógica investigada por Difractometria de Raios X, Assembleia mineralógica investigada por ATD, uso da técnica de FRX. O processo de monossilicização é predominante na formação dos solos estudados, sendo a assembleia mineralógica representativa da contribuição do material de origem. A mineralogia dos solos estudados é predominantemente caulínica, com presença de alguns minerais primários na fração argila, devido à contribuição eólica, fator importante no estado do Rio Grande do Norte.

Palavras-chave: Solos do semiárido, mineralogia de argila.

ABSTRACT

Clay mineralogy of soils from potiguar western, Northeast Brazil

Currently, the soils mineralogy knowledge has assumed relevance in the characterization and classification of soils, as well as the elucidation of its genesis. This highlight is because the mineralogy as a science that deals the soil mineral fraction, promotes insight into the behavior of soils. highly weathered soils, such as Oxisols and Argissolos, are prevalent in the Brazilian and highly relevant in Latin America. They occupy large cultivated areas and are still important as nature reserves, with a prominent role to solving problems related to food production and environmental protection. Being soils with higher degree of weathering, have clay mineralogy dominated by silicate minerals of type 1: 1. Knowledge of the chemical and mineralogical differences imposed by the environment formation, and it is essential for understanding the behavior of soils when subjected to agricultural use. This study aimed to define mineralogical assembly of soils and relate to pedogenesis thereof, using qualitative and quantitative methods. Mineralogical assembly investigated by diffraction of X-rays, mineralogical assembly investigated by DTA, use the XRF technique. The monosialitization process is predominant in the studied soils formation, being the representative mineralogical assembly of the source material contribution. The mineralogy of soils is predominantly kaolinite with the presence of some primary minerals in the clay fraction, because of the wind contribution, an important factor in the state of Rio Grande do Norte.

Keywords: Semi-arid soils, clay mineralogy.

1.0 REVISÃO DE LITERATURA

Historicamente, o reconhecimento da mineralogia de solos como ciência, tem destaque no século passado, quando em 1913, Mc Caughey e Fly concluíram que a composição mineralógica varia com a região de ocorrência do solo. No Brasil, o estudo da mineralogia ganhou atenção de um restrito grupo de pesquisadores, com sua importância sendo destacada no início da década de sessenta (Marconi, 1974).

Atualmente, o conhecimento de mineralogia de solos tem assumida relevância na caracterização e classificação dos solos, assim como na elucidação de sua gênese. Esse destaque reside no fato da mineralogia como ciência que trata da fração mineral do solo, fomenta discernimento sobre o comportamento dos solos.

De um modo geral, quando é necessário se aprofundar em conhecimento, detalhar a cerne do objeto de estudo, torna-se primordial para destacar sua importância e ampliar a prática.

Nesse sentido, a aquisição desse conhecimento possibilita desdobramentos assertivos nas tomadas de decisões, e assim, potencializar a utilização do solo. Nesse sentido, é clara a essencialidade da mineralogia na Ciência do solo, constituindo-se como uma ferramenta básica para o conhecimento e a avaliação da gênese do solo, do seu comportamento físico e químico, além de ser um indicativo da reserva potencial mineral de nutrientes para as plantas.

Essa condição auxilia positivamente no desenvolvimento de práticas agronômicas, uma vez que os minerais, com o especial destaque para os

argilominerais, regem largamente tanto as propriedades químicas como as físicas do solo.

O teor e a constituição mineralógica da fração argila também assumem papel importante na caracterização de um solo como dreno ou fonte. Desta forma, solos muito intemperizados, com elevado teor de argila, exercerão predominantemente a função de drenos, enquanto aqueles poucos intemperizados (ricos em minerais primários silicatados) exercerão o papel de fontes (Novais & Smyth, 1999).

Com isso, a identificação e o entendimento das propriedades dos diferentes minerais do solo tornam-se decisivos para a avaliação da gênese e inclusive nas características relacionadas com a classificação do solo. Portanto, a distinção da fração argila é fundamental tanto no contexto qualitativo quanto no quantitativo, no sentido de contribuir para o avanço do sistema solo, agronomia e Ciência.

Solos altamente intemperizados, como Latossolos e Argissolos, são predominantes no território brasileiro e de grande relevância na América Latina. Eles ocupam extensas áreas cultivadas e são ainda importantes como reservas naturais, com um papel proeminente na resolução dos problemas relacionados à produção de alimentos e à proteção ao meio ambiente. Por serem solos com grau de intemperismo mais elevado, possuem mineralogia da fração argila dominada por minerais silicatados do tipo 1:1 e óxidos¹ de Fe, Al além de, ocasionalmente, de Mn. Aparentemente, possuem mineralogia simples, mas uma observação mais atenta na literatura demonstra que existe imensa variabilidade no comportamento desses poucos minerais. De modo geral, esses solos apresentam pequenas quantidades de minerais como micas e vermiculita

com hidróxi-entrecamadas (VHE), o que pode, em certos casos, ser importante em algumas propriedades físicoquímicas. Caulinita é o principal e virtualmente o único mineral silicatado em quantidade expressiva; goethita e hematita são os principais óxidos de Fe, e gibbsita é praticamente o único óxido de Al presente nesses solos.

Contudo, todos eles mostram grande diversidade de características como tamanho de partículas, faces expostas, graus de substituição isomórfica, grau de envelhecimento, etc., o que os induzem a comportamentos bem diferenciados quanto a importantes reações do solo. A diversidade das características é atribuída, principalmente, aos diferentes ambientes de formação a que esses minerais estão sujeitos. Pela sua formação e por influência de sua mineralogia, os solos altamente intemperizados e com carga variável apresentam propriedades agronomicamente desejáveis como boa profundidade, estrutura estável, boa porosidade e alta permeabilidade. Por outro lado, eles também apresentam propriedades de alguma forma indesejáveis como alta acidez, baixa reserva de nutrientes, baixa capacidade de troca catiônica, alta capacidade de adsorção aniônica

A fase sólida dos solos é composta de uma fração mineral e uma orgânica. Por sua vez, a fração mineral divide-se em frações de dimensões diferenciadas que apresentam também se diferenciam em relação à mineralogia e ao comportamento químico. De posse deste tipo de informações a possibilidade de tomar decisões corretas no que diz respeito à utilização de um solo é potencializada.

Deste modo, a mineralogia do solo constitui-se em área básica e essencial ao entendimento e desenvolvimento da Ciência do Solo. Ela constitui uma excelente ferramenta para o conhecimento e a avaliação da gênese do solo, do seu comportamento físico e químico, além de ser um indicativo da reserva potencial mineral de nutrientes para as plantas.

Os minerais secundários são importantes na mineralogia dos solos porque são constituintes obrigatórios na fração argila. São responsáveis pela maioria dos fenômenos importantes que dizem respeito à fertilidade, física, química e manejo dos solos. Ademais, têm grande importância em campos do conhecimento como geotecnia, geologia e em muitas indústrias (Fontes, 2002).

A presença de um levantamento que contemple o solo não só como suporte físico para as plantas, mas como um ecossistema que possui características intrínsecas que interferem diretamente na produção e produtividade das culturas, é essencial para o desenvolvimento de técnicas que se traduzam em melhorias para a exploração do sistema como um todo.

Os Neossolos Litólicos e Neossolos Regolíticos são solos que apresentam, respectivamente, contato saprolítico (PEDRON et al., 2009) e contato lítico (EMBRAPA, 2006) relativamente próximo à superfície, o que

influencia o seu potencial agrícola e não agrícola. São solos pouco pesquisados devido ao seu baixo potencial, porém, nas últimas décadas, a pressão de uso agrícola e urbano vem justificando a demanda por conhecimentos mais específicos em relação à sua gênese, mineralogia, química, física e morfologia, a fim de se evitar a degradação das áreas exploradas (PEDRON et al., 2009).

Estudos detalhados de gênese e mineralogia para solos bem desenvolvidos, como os Latossolos, são facilmente encontrados (KÄMPF & KLAMT, 1978; PÖTTER & KÄMPF, 1981), entretanto, trabalhos que abordam Neossolos são restritos (KÄMPF et al., 1995a).

O conhecimento das diferenças químicas e mineralógicas entre os Neossolos, impostas pelo ambiente de formação, é fundamental para o entendimento do comportamento desses solos quando submetidos ao uso agrícola.

2.0 HIPÓTESES

- Os solos do Oeste Potiguar apresentam mineralogia caulinítica e minerais 2:1 expansivos.
- Os Solos do Oeste Potiguar apresentam baixo grau de desenvolvimento pedogenético.

3.0 OBJETIVO GERAL

Caracterizar a assembleia de minerais na fração argila do solo e o seu índice de intemperismo

3.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Investigar a assembléia mineralógica por Difractometria de Raios X
- Investigar a assembléia mineralógica por ATD;
- Caracterizar qualitativamente a constituição mineralógica da fração argila dos horizontes superficiais e subsuperficiais dos solos.
- Quantificar teores de caulinita dos solos estudados;
- Determinar a composição química total dos solos e calcular o fator de enriquecimento e índice de intemperismo.

4.0 MATERIAIS E MÉTODOS

4.1. Extração total

Com objetivo de estudar a evolução geoquímica e de intemperismo, realizou-se a semiquantificação dos elementos Na, Mg, Al, Si, P, K, Ca, Ti, Zr e Fe. A semiquantificação dos elementos totais foi realizada por intermédio de espectrômetro de fluorescência de raios-X, utilizando um equipamento modelo Tiger S8 / BRUKEN, no laboratório de Química ambiental de solos da UFRPE.

Foram utilizadas amostras de TFSA maceradas e secas à 110 ° C durante 6 horas e realizada a confecção de pastilhas fundidas, utilizando-se tetraborato de lítio como fundente. Para a determinação da perda ao fogo, amostras foram calcinadas em mufla a 1000 °C por duas horas, com aumento gradativo de temperatura. Adicionalmente foi utilizada amostra de solo certificado (San Joaquim 2709A) objetivando identificar a margem de erro nas leituras das amostras.

Na análise semiquantitativa da TFSA foi usado o método matemático dos Parâmetros Fundamentais com intuito de corrigir os efeitos de matriz, em substituição ao método da curva de calibração devido à falta de padrões específicos para solos. Os elementos detectados e semiquantificados foram em forma de óxidos, portanto, foram: Na₂O, MgO, Al₂O₃, SiO₂, P₂O₅, K₂O, CaO, TiO₂, Fe₂O₃ e ZrO₂.

Tais dados foram usados para verificação do fator de enriquecimento dos elementos ao longo do perfil, utilizando o Ti como elemento de referência. O fator de enriquecimento foi calculado a partir da equação modificada de Gresens (1967):

$$FE = ((\text{Elem.X/TiX})/(\text{Elem.Y/TiY}))$$

Onde:

FE= Fator de enriquecimento;

Elem.X= Valores do elemento (Na, Ca, Mg, Si...) no horizonte de interesse;

TiX= Valores de titânio no horizonte de interesse;

Elem.Y= Valores do elemento (Na, Ca, Mg, Si..) no último horizonte estudado;

TiY= Valores de titânio no último horizonte estudado.

A partir dos resultados obtidos, foi calculado também o grau de intemperismo de acordo com método proposto por Nesbitt & Young (1982), que o estimaram através do Índice de Alteração Química - CIA, calculado a partir da seguinte equação:

$$CIA = \frac{Al_2O_3}{Al_2O_3 + CaO + Na_2O + K_2O} \times 100$$

No qual o resultado 100 é considerado alto e indica solos de elevado intemperismo. Solos que não foram afetados pelo intemperismo químico possuem CIA igual a 50 (RASMUSSEN et al., 2010).

5.2. Análises Mineralógicas

As frações do solo foram fracionadas (após dispersão, coleta e secagem) segundo a escala modificada de Atterberg, da seguinte forma: areia (2-0,05 mm), silte (0,05-0,002 mm) e argila (<0,002 mm) (SOIL SURVEY DIVISION STAFF, 1993).

A composição mineralógica da fração argila foi determinada por difratometria de raios X, sendo utilizado um difratômetro Shimadzu XRD 6000, operando com radiação de Cu K α a 40 kV e 30 mA, com monocromador de grafite.

Foram analisadas amostras de argila natural em forma de pó não orientados com velocidade de 1° min 2 θ , registrando amplitude de 3 a 70° (2 θ). A argila natural foi submetida, posteriormente, a pré-tratamentos para eliminação de óxidos de ferro, utilizando solução de ditionito-citrato-bicarbonato (DCB) (JACKSON, 1975), que interferem na qualidade dos difratogramas gerados.

Para melhor identificar e caracterizar a presença de minerais, foram realizados os tratamentos de saturação por K e Mg, que foram analisados na forma de microagregados orientados (JACKSON, 1975), com velocidade de 1,0° min 2 θ , registrando amplitude de 3 a 35° (2 θ). As amostras saturadas com K (KCl 1 mol L⁻¹) foram analisadas após sucessivos tratamentos de aquecimento, inicialmente a 25 °C e após 3 horas de aquecimento (para cada temperatura), a 110, 350 e 550 °C. As amostras saturadas com Mg (MgCl₂ 1 mol L⁻¹) foram analisadas a temperatura ambiente e depois solvatadas com glicerol, na qual a lâmina solvatada com glicerol foi analisada a velocidade de 1,0° min 2 θ , registrando amplitude de 3 a 15° (2 θ).

Baseou-se para interpretação dos difratogramas e identificação dos minerais constituintes da fração argila o espaçamento interplanar (d) e o comportamento dos picos de difração frente aos tratamentos de saturação e térmicos empregados, conforme apresentado por Jackson (1975), Brown & Brindley (1980) e Moore & Reynolds (1989).

Material e métodos das análises de ATD e TG.

As amostras de argila destinadas às análises térmicas diferenciais e gravimétricas (ATD e TG) foram submetidas aos pré-tratamentos para eliminar Fe livre por extração com ditionito-citrato-bicarbonato (DBC). Em seguida as amostras foram saturadas com Mg^{2+} (solução de 1 mol L^{-1} de $MgCl_2$) e deixadas por uma noite em dissecador com umidade relativa do ar em $52\% \pm 2\%$ por meio de solução saturada de $Mg(NO_3)_2$ (Soukup et al., 2008).

As determinações de ATD e TG foram realizadas simultaneamente em um equipamento Netzsch modelo STA 449 F3, cujo processo térmico foi desenvolvido entre 35 e 1.100°C , com uma taxa de aquecimento de $10^\circ \text{C}/\text{minuto}$ em atmosfera com gás N_2 . Os dados obtidos foram processados por meio do *software* Proteus® Versão 5.1, Netzsch.

A quantidade de gibbsita foi determinada utilizando a perda de massa da amostra entre 450 e 550°C , em comparação com uma perda de massa calculada correspondente a completa desidroxilação de uma amostra pura de caulinita: % de caulinita = $100 \times (PM_A / PM_{Ct})$, onde PM_A é a perda de massa da amostra e PM_{Ct} é a perda de massa de caulinita pura (Karathanasis, 2008).

5.0 RESULTADOS E DISCUSSÃO

No geral a partir dos valores semiquantitativos de óxidos observou-se que os materiais estudados são constituídos principalmente de SiO_2 , Al_2O_3 , Fe_2O_3 e K_2O que se apresentaram em maiores quantidades em relação aos demais, sendo os teores de SiO_2 bem mais alto que os outros elementos ao longo de todos os perfis.

A respeito do índice Ki (Tabela 4) em todos os perfis os maiores valores ocorrem em superfície e decrescem em subsuperfície como também observado por Santos et al., (2010). Os maiores teores de sílica em superfície possivelmente estão relacionados à maior quantidade de areia nesses horizontes. É possível perceber que os perfis 2 e 4, ambos Neossolos, apresentam valores maiores de SiO_2 , que os demais perfis.

O CIA (Tabela 4) apresentou valores altos, indicando uma forte alteração em todos perfis, exceto no P4 o Neossolo Regolítico, onde os valores foram mais baixos. Dessa forma, mesmo tendo sido desenvolvido para estudo de solos derivados de rochas ígneas, o CIA já foi utilizado na avaliação de solos derivados de rochas sedimentares (Messmer et al., 2014), que é o caso dos perfis 1 e 2, Argissolo e Neossolo Quartzarênico respectivamente. Entretanto apesar de considerarmos os Neossolos, solos jovens, a mineralogia nos mostra, através de sua composição que os Neossolos estudados apresentam minerais esperados para solos mais desenvolvidos, há predomínio de caulinita, apesar da presença de micas e feldspatos, inerente à ordem.

Tabela 1. Valores semiquantitativos de óxidos determinados por FRX dos solos estudados.

Horizontes Simb.	Prof. (cm)	SiO ₂	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	CaO	Na ₂ O	MgO	K ₂ O	P ₂ O ₅	TiO ₂	ZrO ₂	Índice Ki (SiO ₂ /Al ₂ O ₃)	CIA
%													
PERFIL 1 - ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico													
A	0-21	75,67	4,29	14,89	0,05	nd	0,00	0,14	0,05	0,62	0,08	5,08	98,8
AB	21-45	69,19	5,79	20,64	0,02	nd	0,00	0,17	nd	0,96	0,11	3,35	99,1
BA	45-80	58,86	7,93	29,28	0,03	nd	0,00	0,22	nd	1,42	0,13	1,94	99,2
Bt1	80-95	64,42	5,64	18,66	0,40	0,48	0,87	1,63	0,12	1,43	0,08	3,45	88,1
Bt2	95-112	63,46	6,44	25,35	0,00	nd	0,00	0,20	nd	1,18	0,14	2,50	99,2
PERFIL 2 - NEOSSOLO QUARTZARÊNICO órtico solódico													
A	0-15	84,10	0,77	7,47	0,06	nd	0,00	0,18	nd	0,30	0,05	11,26	96,9
AC	15-35	88,50	0,83	8,00	nd	nd	0,00	0,21	0,03	0,34	0,06	11,06	97,4
C1	35-70	85,53	0,84	8,85	0,00	0,00	0,00	0,24	nd	0,37	0,06	9,66	97,3
C2	70-135	70,97	4,59	17,93	0,51	0,10	0,45	1,24	0,00	0,81	0,11	3,96	90,6
C3	135-220	63,52	6,41	25,53	nd	nd	nd	0,18	0,05	1,09	0,11	2,49	99,3
PERFIL 3 – CAMBISSOLO HÁPLICO léptico													
A	0-10	48,29	7,65	21,77	0,78	0,09	0,77	1,81	0,15	1,00	0,08	2,22	89,0
Bi1	10-35	40,32	7,84	19,95	15,12	nd	0,75	1,48	0,12	0,98	0,08	2,02	54,6
Bi2	35-55	48,39	8,02	22,41	0,82	0,00	0,80	1,71	0,14	1,10	0,11	2,16	89,9
Cr	55-95+	19,90	3,91	11,43	35,85	nd	0,50	0,70	0,07	0,50	0,04	1,74	23,8
PERFIL 4 – NEOSSOLO REGOLÍTICO eutrófico solódico													
A	0-15	73,50	0,79	13,47	0,22	0,43	0,11	9,42	0,00	0,51	0,19	5,46	57,2
AC	15-35	71,84	0,89	14,41	nd	0,43	0,10	9,30	nd	0,50	0,20	4,99	59,7
C1	35-70	75,59	0,76	12,96	0,19	0,30	0,00	8,42	nd	0,41	0,15	5,83	59,3
Cx	70-110+	68,50	1,48	17,52	nd	0,28	0,19	9,21	nd	0,56	0,16	3,91	64,9
PERFIL 5 – ARGISSOLO VERMELHO eutrófico típico													
A	0-15	42,42	8,45	23,04	0,20	0,22	0,21	3,76	0,09	0,68	0,13	1,84	84,7
AB	15-30	54,26	9,96	23,01	0,49	0,66	1,40	2,84	0,21	1,68	0,08	2,36	85,2
BA	30-60	44,27	17,12	28,84	0,17	0,29	1,17	2,28	0,17	1,23	0,03	1,54	91,3
Bt	60-110	45,57	16,09	27,57	0,08	0,16	1,57	2,38	0,00	1,18	0,02	1,65	91,3
BC	110-150	43,37	16,71	28,04	0,11	0,25	1,40	2,37	0,13	1,22	0,03	1,55	91,2

(Símb..) – Símbolo; (Prof.) – Profundidade; (nd) – não detectado.

Tabela 2. Fator de enriquecimento a partir dos valores semiquantitativos de óxidos determinados por FRX dos solos estudados.

Horizontes		SiO ₂	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	CaO	Na ₂ O	MgO	K ₂ O	P ₂ O ₅
Simb.	Prof. (cm)								
PERFIL 1 - ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico									
A	0-21	2,27	1,27	1,12	0,29	ND	ND	1,33	ND
AB	21-45	1,34	1,11	1,00	0,07	ND	ND	1,04	ND
BA	45-80	0,74	1,02	0,96	0,08	ND	ND	0,91	ND
Bt1	80-95	0,84	0,72	0,61	1,00	ND	ND	6,73	ND
Bt2	95-112	1,00	1,00	1,00	ND	ND	ND	1,00	ND
PERFIL 2 - NEOSSOLO QUARTZARÊNICO órtico solódico									
A	0-15	4,81	0,44	1,06	0,32	ND	ND	3,63	ND
AC	15-35	4,47	0,42	1,00	ND	ND	ND	3,74	ND
C1	35-70	3,97	0,39	1,02	ND	ND	ND	3,93	ND
C2	70-135	1,50	0,96	0,95	1,00	ND	ND	9,27	ND
C3	135-220	1,00	1,00	1,00	ND	ND	ND	1,00	ND
PERFIL 3 – CAMBISSOLO HÁPLICO léptico									
A	0-10	1,21	0,98	0,95	0,01	ND	0,77	1,29	1,07
Bi1	10-35	1,03	1,02	0,89	0,22	ND	0,77	1,08	0,87
Bi2	35-55	1,11	0,93	0,89	0,01	ND	0,73	1,11	0,91
Cr	55-95+	1,00	1,00	1,00	1,00	ND	1,00	1,00	1,00
PERFIL 4 – NEOSSOLO REGOLÍTICO eutrófico solódico									
A	0-15	1,18	0,59	0,84	0,93	1,69	0,64	1,12	ND
AC	15-35	1,17	0,67	0,92	ND	1,72	0,59	1,13	ND
C1	35-70	1,51	0,70	1,01	1,00	1,46	ND	1,25	ND
Cx	70-110+	1,00	1,00	1,00	ND	1,00	1,00	1,00	ND
PERFIL 5 – ARGISSOLO VERMELHO eutrófico típico									
A	0-15	1,75	0,91	1,47	3,26	1,58	0,27	2,85	1,24
AB	15-30	0,91	0,43	0,60	3,23	1,92	0,73	0,87	1,17
BA	30-60	1,01	1,02	1,02	1,53	1,15	0,83	0,95	1,30
Bt	60-110	1,09	1,00	1,02	0,75	0,66	1,16	1,04	ND
BC	110-150	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

(Símb.) – Símbolo; (Prof.) – Profundidade; (ND) – Não definido.

No perfil 1 o Argissolo Amarelo eutrófico típico, a mineralogia da fração argila foi observada uma assembleia mineralógica formada de caulinita, feldspato e com menor expressividade de goethita, identificados por meio dos picos de difração relativos aos espaçamentos basais em 0,721 nm, 0,645/0,55 nm e 0,415 nm respectivamente (Figura 1).

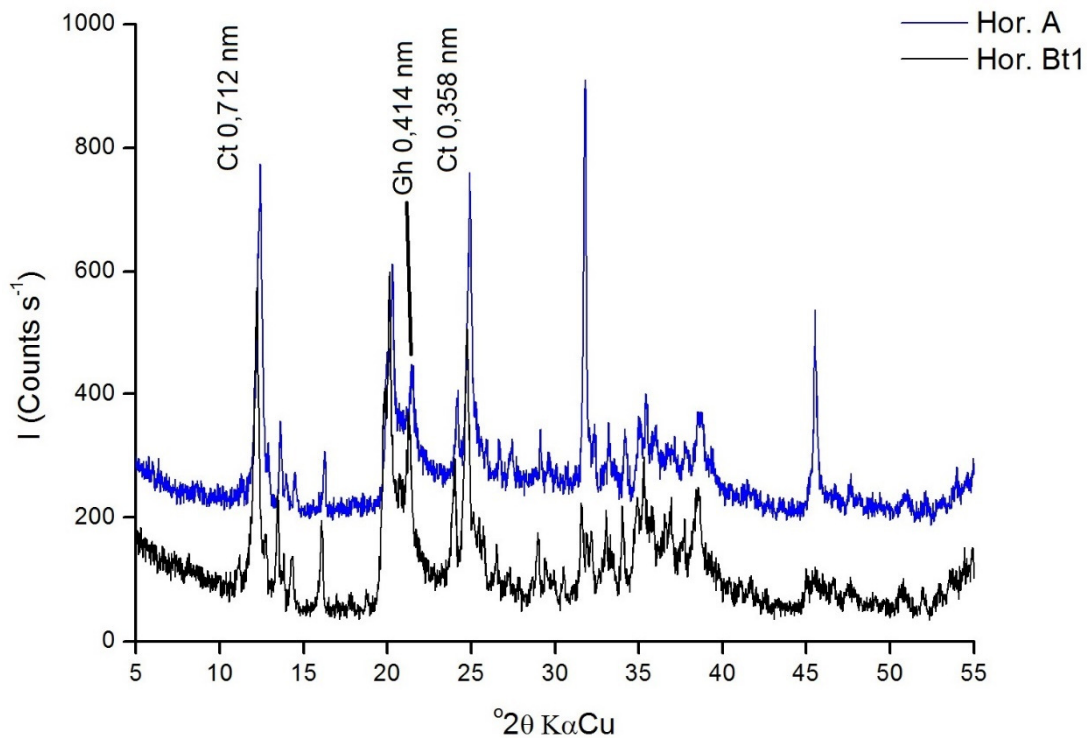


Figura 1. Difratograma da fração argila (natural) dos horizontes A e Bt1 dos perfil 1. Ct: caulinita; Gt: goethita;

.A partir dos tratamentos realizados e os apresentados a seguir, de Mg, K-550°C e K-25°C pode-se observar a presença e predominância de caulinita nas amostras diante dos picos de 0,721 e 0,356nm os quais apresentaram evidente desaparecimento no tratamento de K-550°C (Figuras 2 e 3).

É observado ainda, traços de minerais do tipo 2:1 em alguns horizontes do perfil apresentado (Figuras 4 e 5)

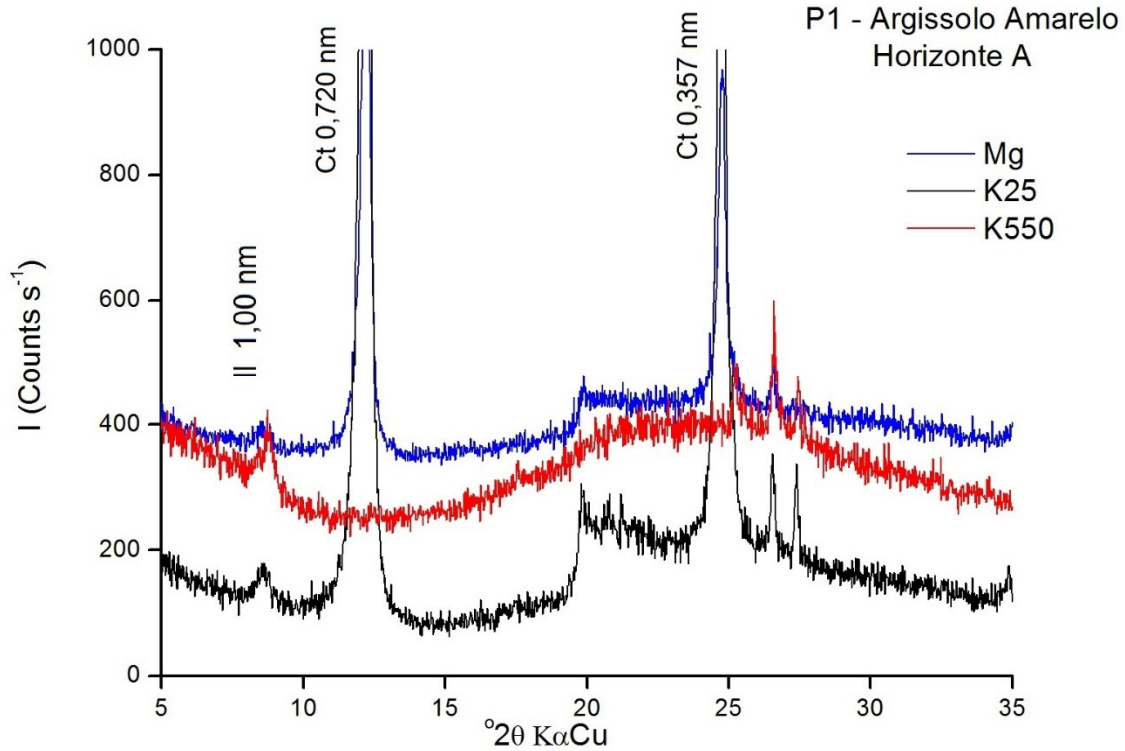


Figura 2. Difratogramas de amostras orientadas da fração argila do horizonte A do perfil 2. Ct: caulinita; Il. Ilita.

Este solo tem como material de origem a formação barreiras, o qual é constituído basicamente de sedimentos altamente intemperizados.

Condizente com a mineralogia encontrada, predominantemente caulínica. Além da caulinita outros minerais foram identificados, com menor expressão, como mica, goethita. Os minerais identificados, possivelmente são herdados do material de origem.

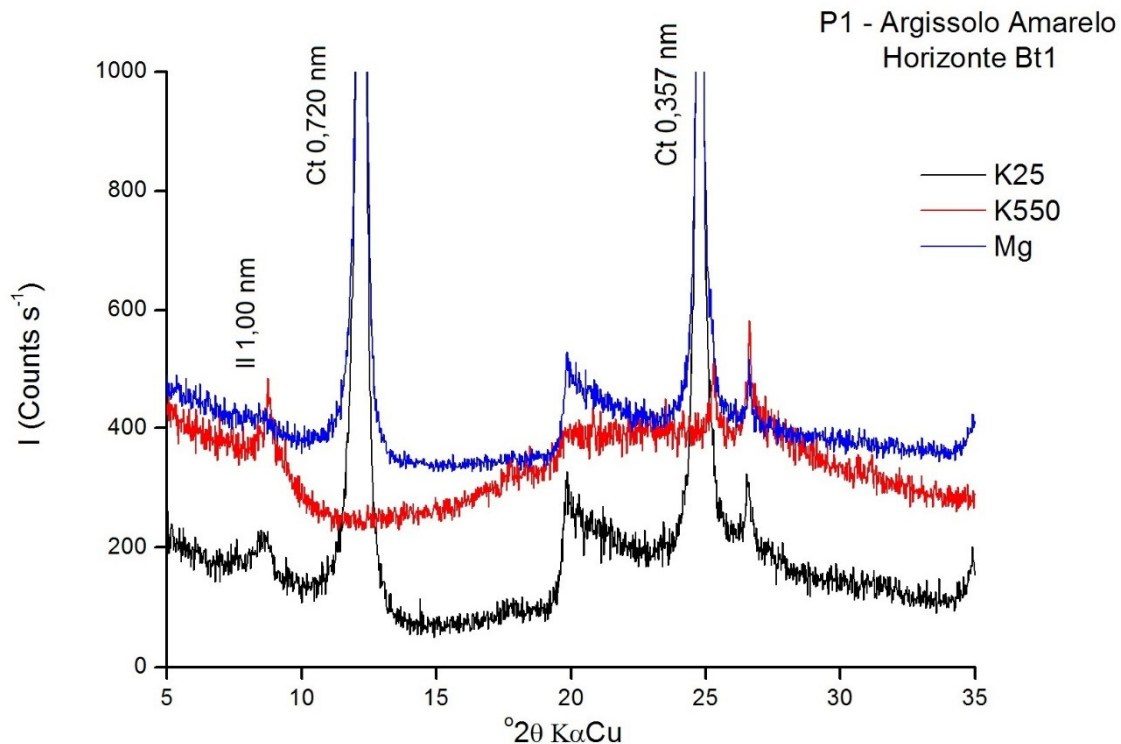


Figura 3. Difratomogramas de amostras orientadas da fração argila do horizonte Bt1 do perfil 1. Ct: caulinita;

Os minerais identificados pelos picos característicos nos difratogramas indicam a predominância caulinítica, que se encontra bem caracterizada pela eliminação dos picos 550 °C. Já a illita foi constatada pela permanência de picos em todos os tratamentos correspondentes aos seus espaçamentos, como os picos de 0,718, 0,496 e 0,357.

O perfil 2, Neossolo Quartzarênico órtico solódico, Apresentou mineralogia da fração argila uma assembleia mineralógica formada de caulinita, feldspato e com menor expressividade de goethita, identificados por meio dos picos de difração relativos aos espaçamentos basais em 0,721/0,358nm, 0,645/0,556/0,327nm e 0,418nm respectivamente (Figura 4).

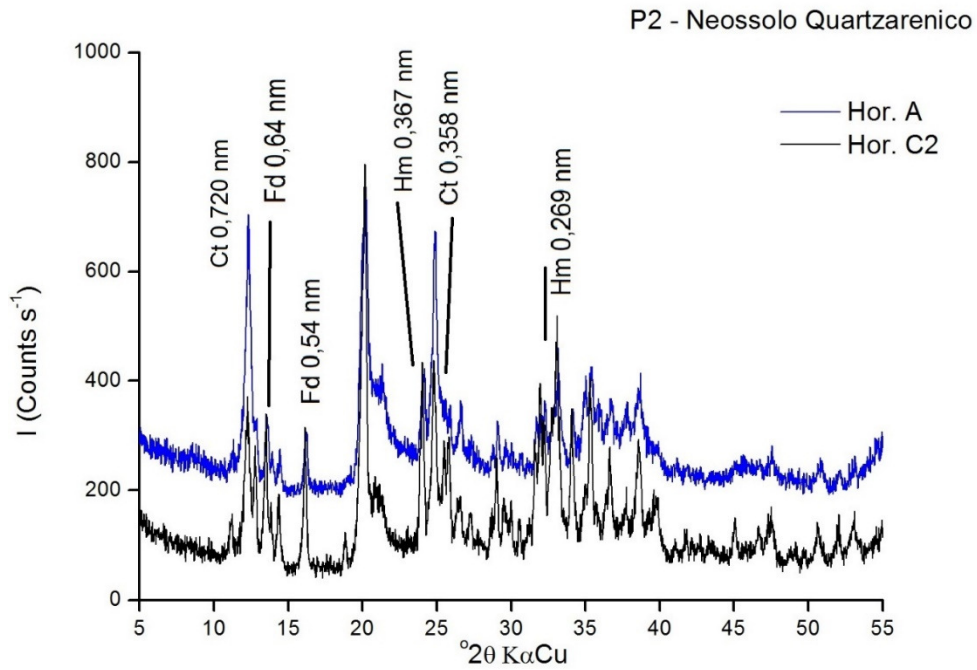


Figura 4. Difratogramas de amostra não orientada da fração argila dos horizontes A e C2 do perfil 2. Ct: caulinita; Fd. feldspato. Hm. Hematita.

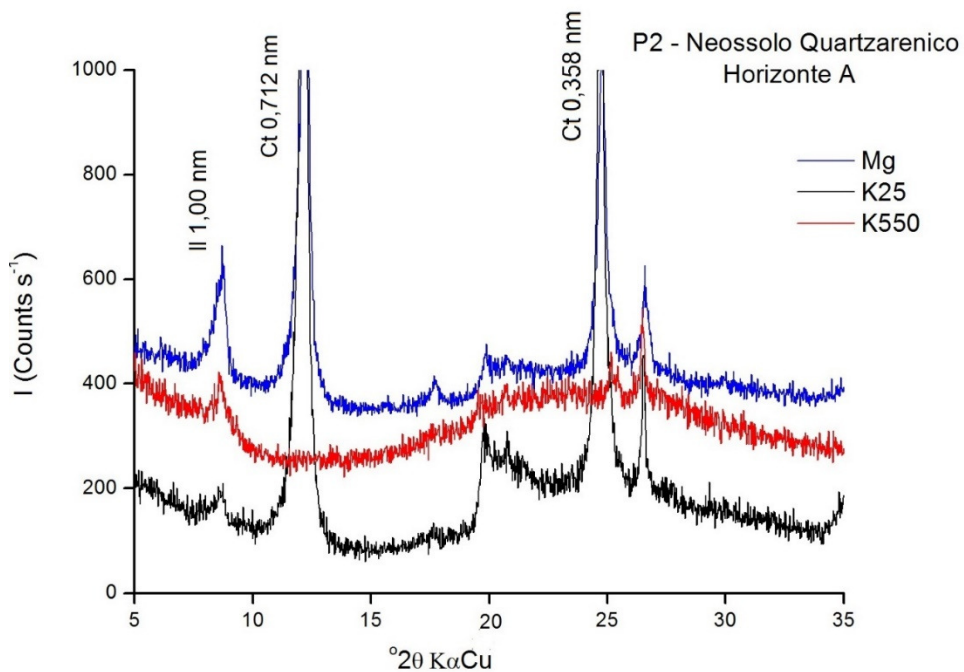


Figura 5. Difratogramas de amostras orientadas da fração argila do horizonte A do perfil 2. Ct: caulinita; Il. Ilita.

O Neossolo Quartzarênico, apresentou a caulinita como mineral predominante, semelhante ao perfil anterior. Além a caulinita, foram identificados, em menor expressão, mica, feldspato e hematita. De forma semelhante ao perfil anterior, este solo se desenvolveu sobre a formação barreiras, este apresenta grande diversidade na composição mineralógica.

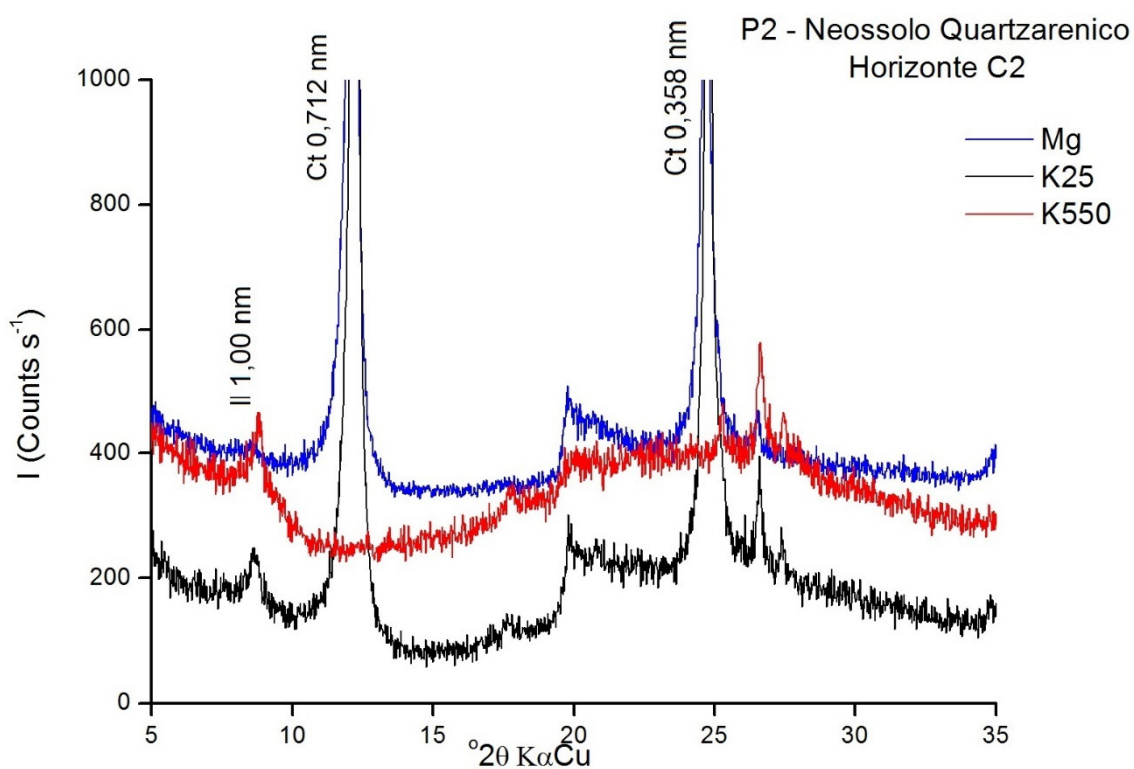


Figura 6. Difratomogramas de amostras orientadas da fração argila do horizonte C2 do perfil 2. Ct: caulinita; Il. Ilita.

O perfil 3, um - Cambissolo Háplico Tb Eutrófico, apresentou assembleia mineralógica na argila basicamente caulinita, goethita

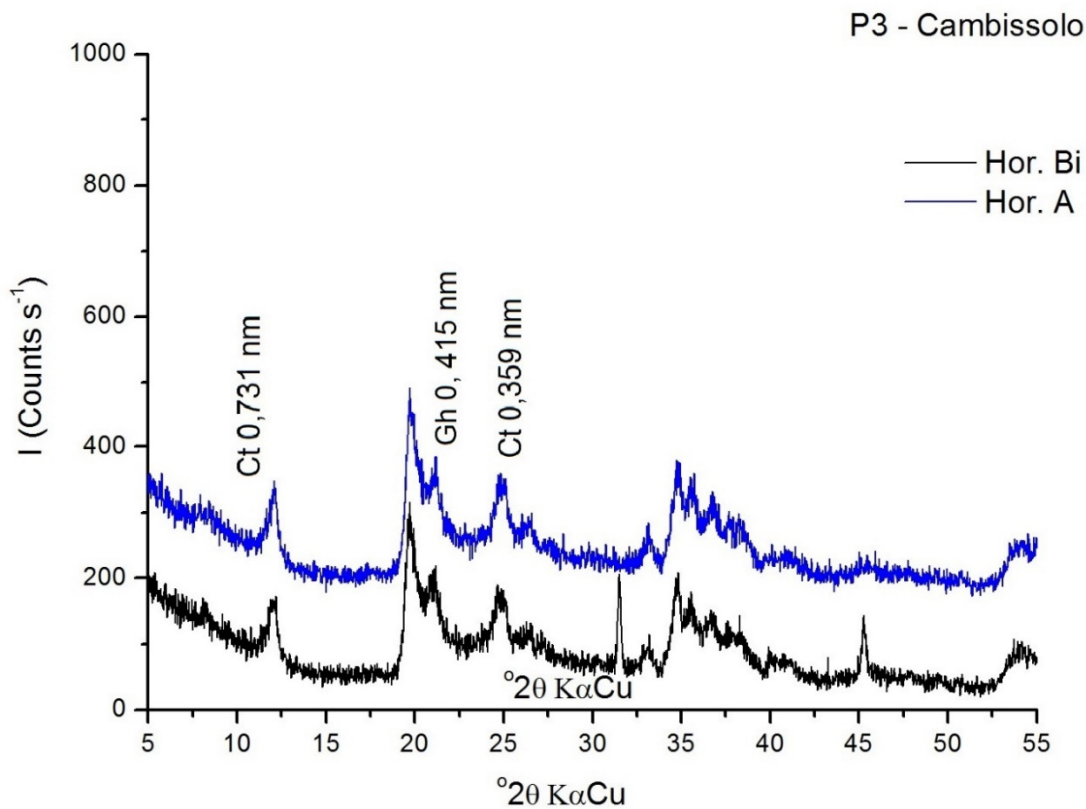


Figura 7. Difratomogramas de amostra não orientada da fração argila dos horizontes A e Bi do perfil 3. Ct: caulinita; Gh goethita

A partir dos tratamentos realizados e os apresentados a seguir, de Mg, K-550 °C e K-25 °C pode-se observar a presença e predominância de caulinita nas amostras diante dos picos de 0,721 e 0,356nm os quais apresentaram evidente desaparecimento no tratamento de K-550 °C (Figuras 7 e 8). É observado ainda, biotita (Figura 7) e traços de minerais do tipo 2:1 (Figuras 8).

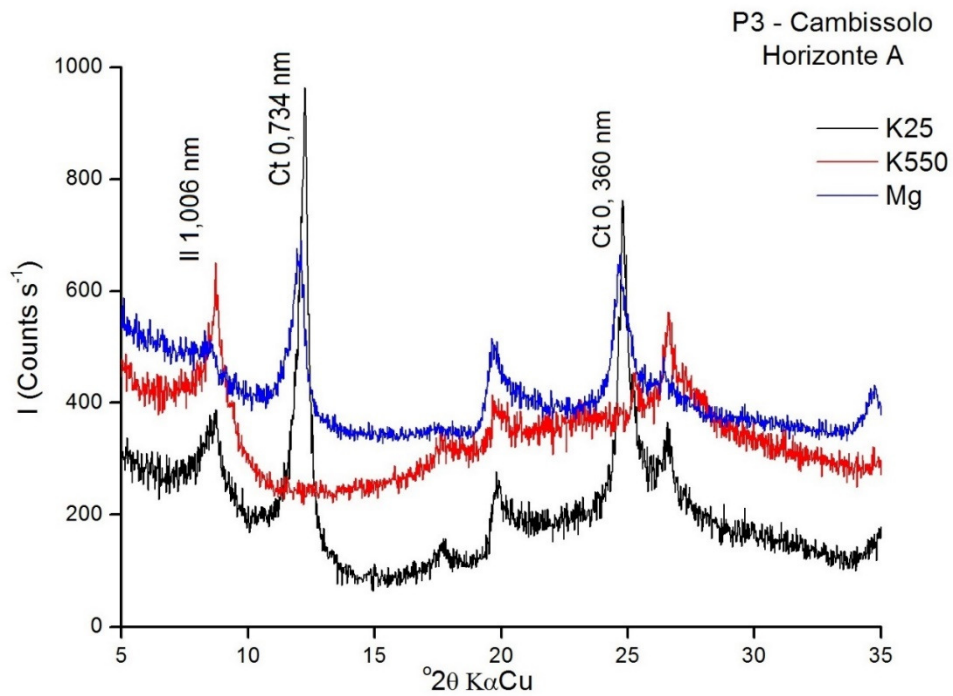


Figura 8. Difratogramas de amostras orientadas da fração argila do horizonte A do perfil 3. Ct: caulinita; Il. Ilita.

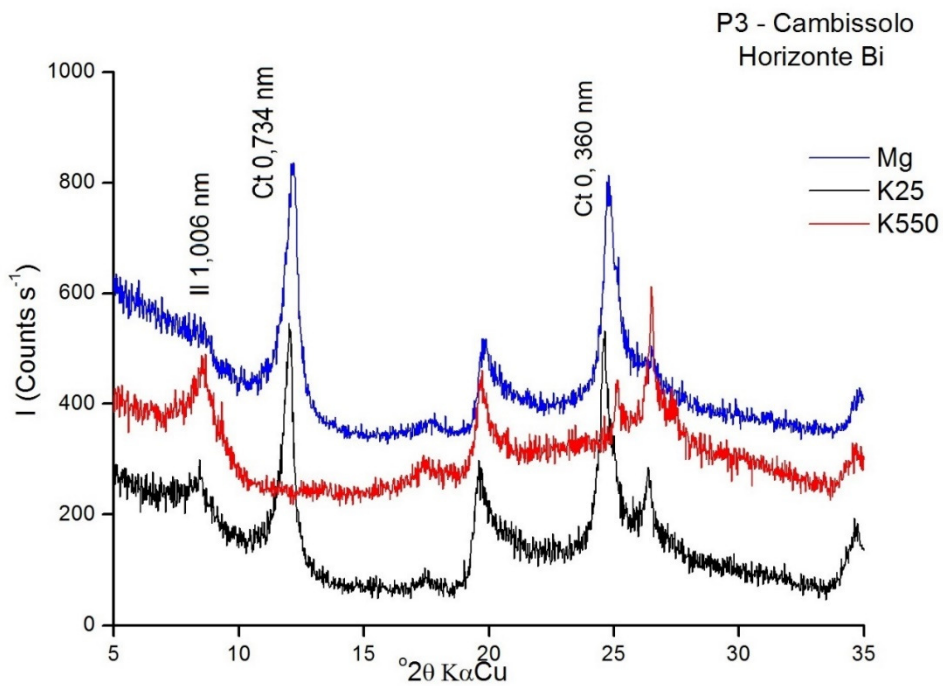


Figura 9. Difratogramas de amostras orientadas da fração argila do horizonte A do perfil 3. Ct: caulinita; Il. Ilita.

Na mineralogia da fração argila (natural) foi observada uma assembleia mineralógica formada de caulinita e ghoetita, podendo apresentar também siderita, identificados por meio dos picos de difração relativos aos espaçamentos basais em 0,721/0,358nm e 0,415nm respectivamente (Figura 7).

Alencar (2002), estudando Cambissolo na Chapada do Apodi, percebeu o predomínio da caulinita. Apesar do material de origem ser o mesmo, para os solos estudados pelo supracitado autor, o tipo e a quantidade de argilominerais formados dependem das características peculiares a cada ambiente.

O material de origem, os calcários da formação Jandaíra, não são exatamente puros, existem sedimentos silicáticos, que na rota de alteração de minerais, pode formar 2:1 e mediante intemperismo, transformar-se em caulinita

Na fração argila do perfil 4, Neossolo Regolítico eutrófico solódico, foi observada uma assembleia mineralógica formada de caulinita, feldspato e anfibólios, identificados por meio dos picos de difração relativos aos espaçamentos basais em 0,721/0,358nm e 0,645/0,556/0,327nm respectivamente (Figura 10).

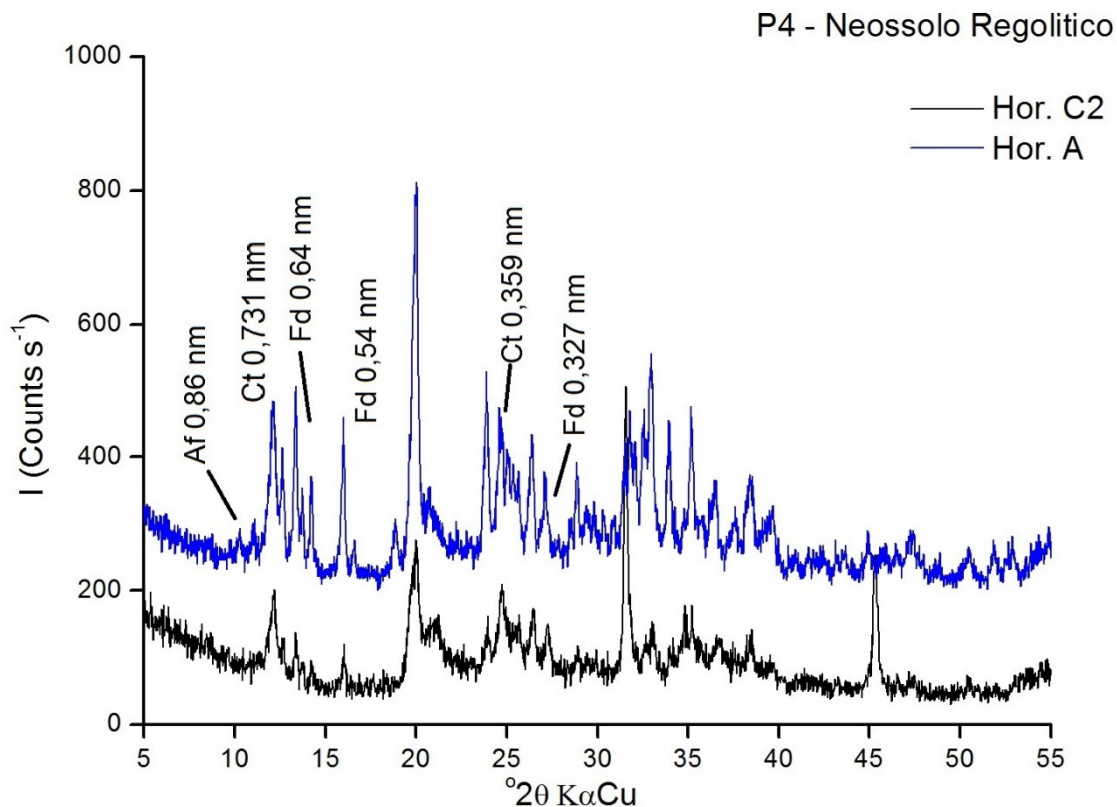


Figura 10. Difractogramas de amostra não orientada da fração argila dos horizontes A e C2 do perfil 4. Ct: caulinita; Fd. Feldspato. Af. Anfibólio.

A partir dos tratamentos realizados e os apresentados a seguir, de Mg, K-550 °C e K-25 °C pode-se observar a presença e predominância de caulinita nas amostras diante dos picos de 0,721 e 0,356nm os quais apresentaram evidente desaparecimento no tratamento de K-550 °C (Figuras 10, 11 e 12). É observado ainda traços de minerais do tipo 2:1 (Figuras 10, 11 e 12).

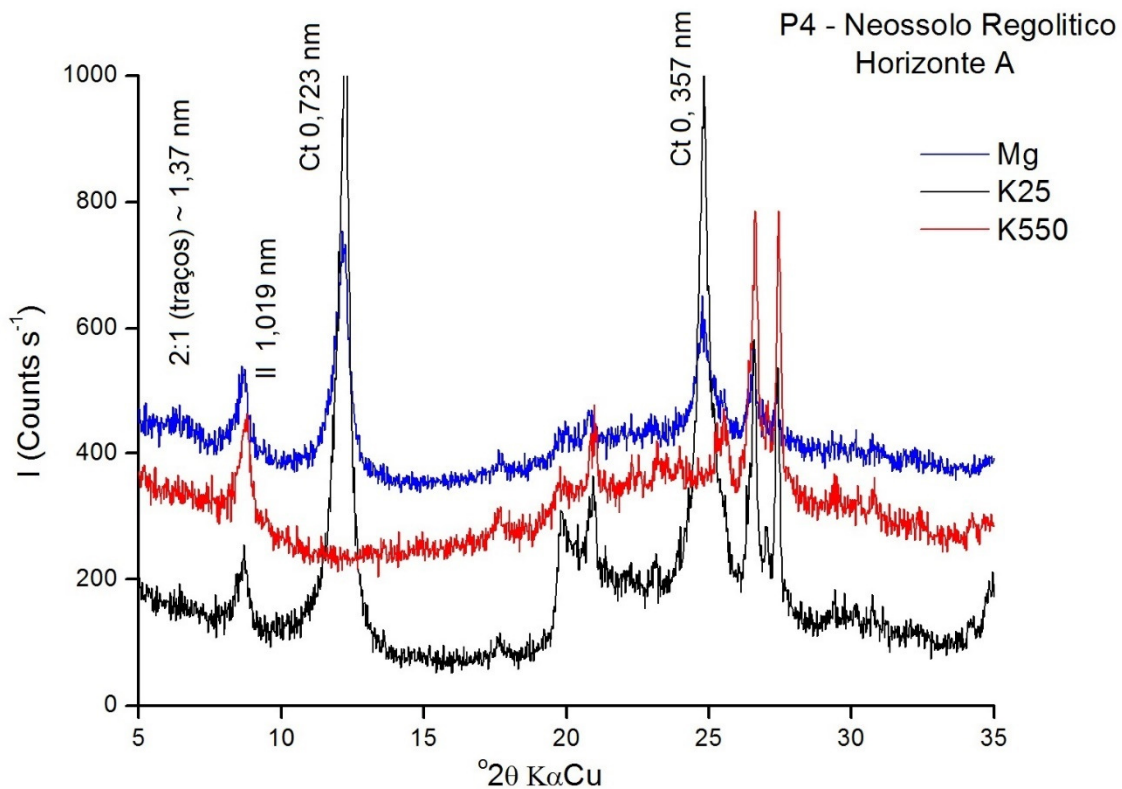


Figura 11. Difractogramas de amostras orientadas da fração argila do horizonte A do perfil 4. Ct: caulinita; II. Ilita. Traços de 2:1.

Estudos de caracterização de solos em áreas pouco pesquisadas, do ponto de vista pedológico, além de disponibilizar informações mais precisas sobre algumas ordens de solos, neste caso, especificamente na mesorregião do Oeste Potiguar, permitem sistematizar informações sobre as propriedades dos solos, que poderão servir de subsídio para o desenvolvimento de práticas de manejo que proporcionem uso sustentável (SANTOS *et al*, 2012).

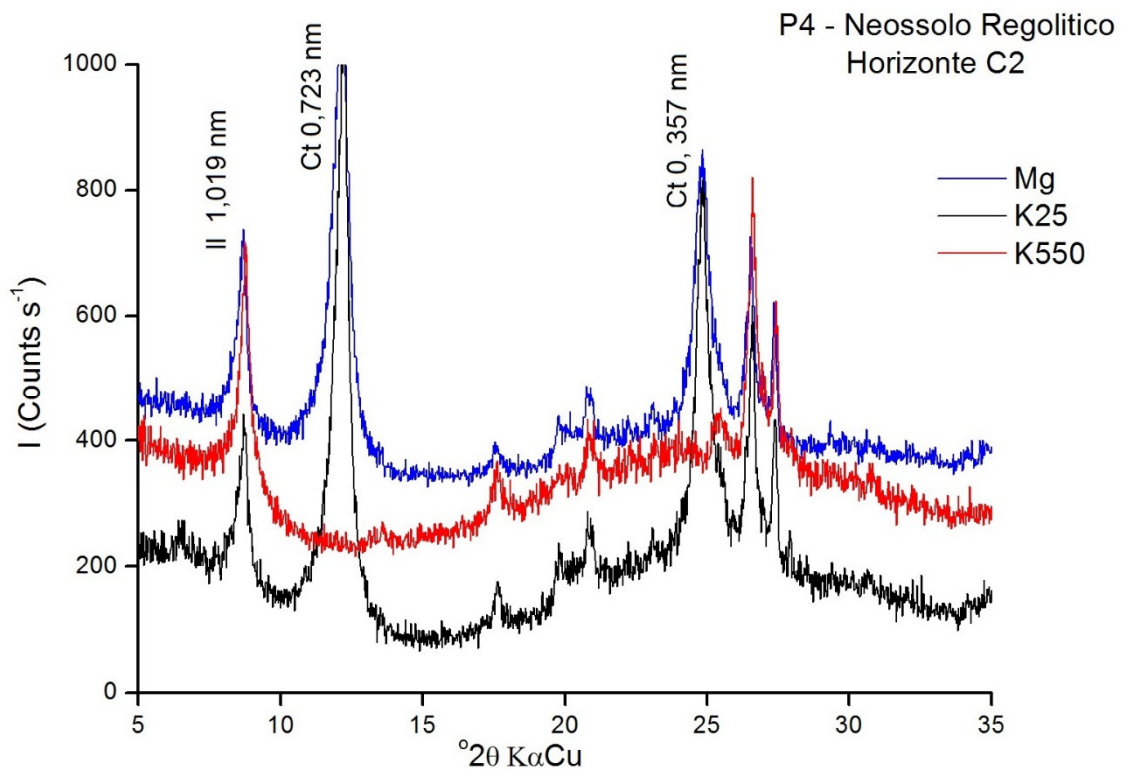


Figura 12. Difractogramas de amostras orientadas da fração argila do horizonte C2 do perfil 4. Ct: caulinita; Il. Ilita.

Santos *et al* (2012) estudando, Neossolos Regolíticos no semiárido Pernambucano, encontrou mineralogia muito semelhante ao desse solos estudado no Oeste Potiguar. Predominância de caulinita, feldspatos e ilita. A forte ocorrência dos feldspatos se apresenta como uma característica importante, quanto à reserva potencial mineral.

Na mineralogia da fração argila do perfil 5, Argissolo Vermelho eutrófico típico, foi observada uma assembleia mineralógica formada de caulinita, goethita e ilita identificados por meio dos picos de difração relativos aos espaçamentos basais em 0,721/0,56nm (caulinita) e 0,418nm (Figura 13)

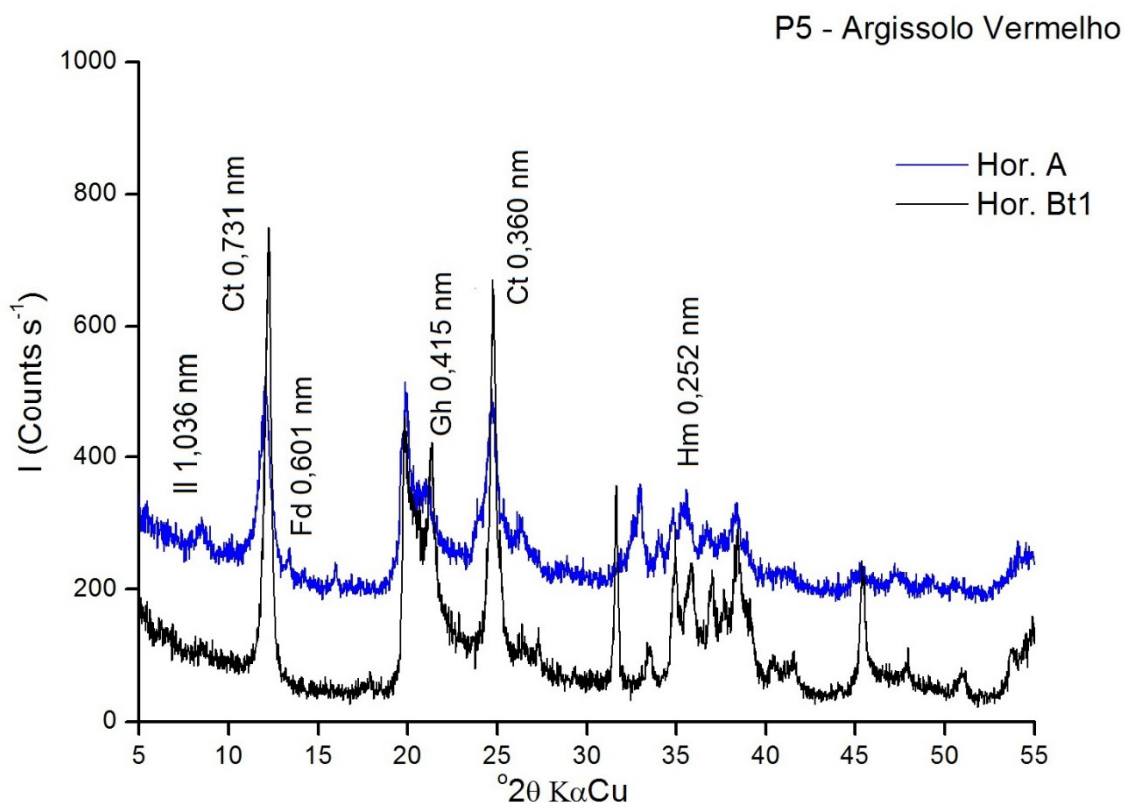


Figura 13. Difratomogramas de amostras orientadas da fração argila dos horizontes A e Bt1 do perfil 5. Ct: caulinita; Il. Ilita. Fd. Feldspato. Hm. Hematita e Gt: goethita.

A partir dos tratamentos realizados e os apresentados a seguir, de Mg, K-550 °C e K-25 °C pode-se observar a presença e predominância de caulinita nas amostras diante dos picos de 0,721 e 0,356nm os quais apresentaram evidente desaparecimento no tratamento de K-550 °C (Figuras 14, 15 e 16).

É observado ainda, traços de minerais do tipo 2:1 em alguns horizontes do perfil apresentado (Figuras 14 e 16) e biotitas representadas pelos picos 1,00/0,499nm (Figuras 14, 15 e 16).

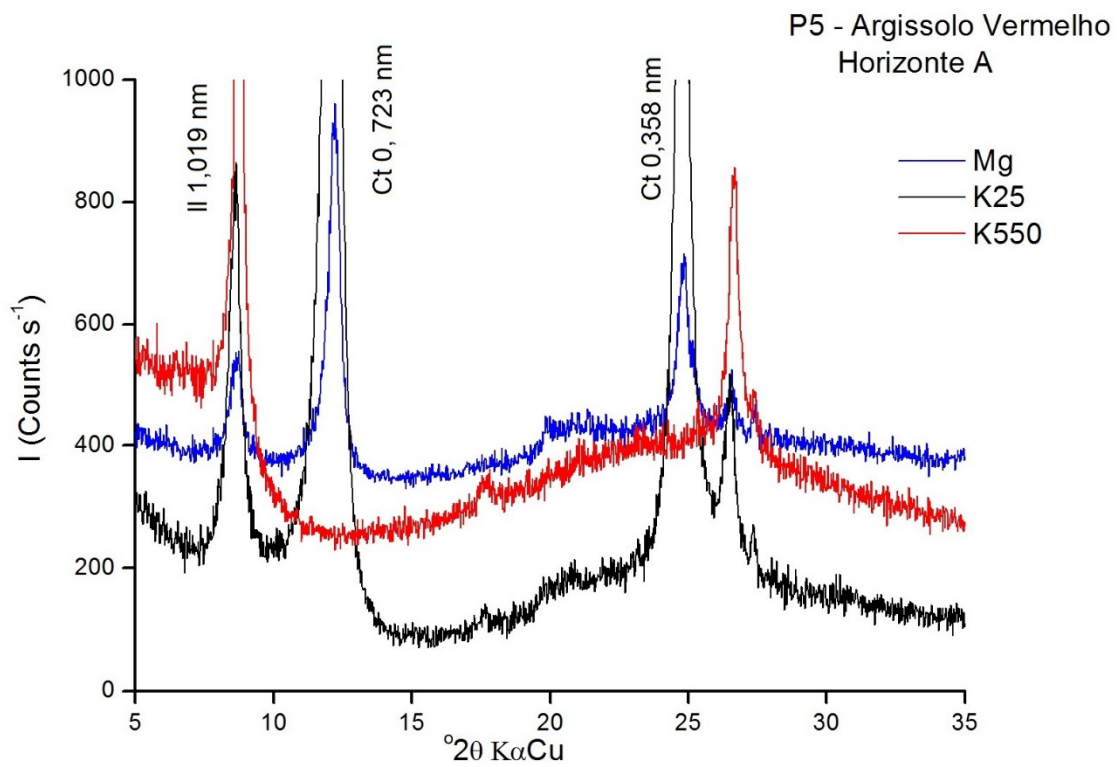


Figura 14. Difractogramas de amostras orientadas da fração argila do horizonte A do perfil 5. Ct: caulinita; Il. Ilita.

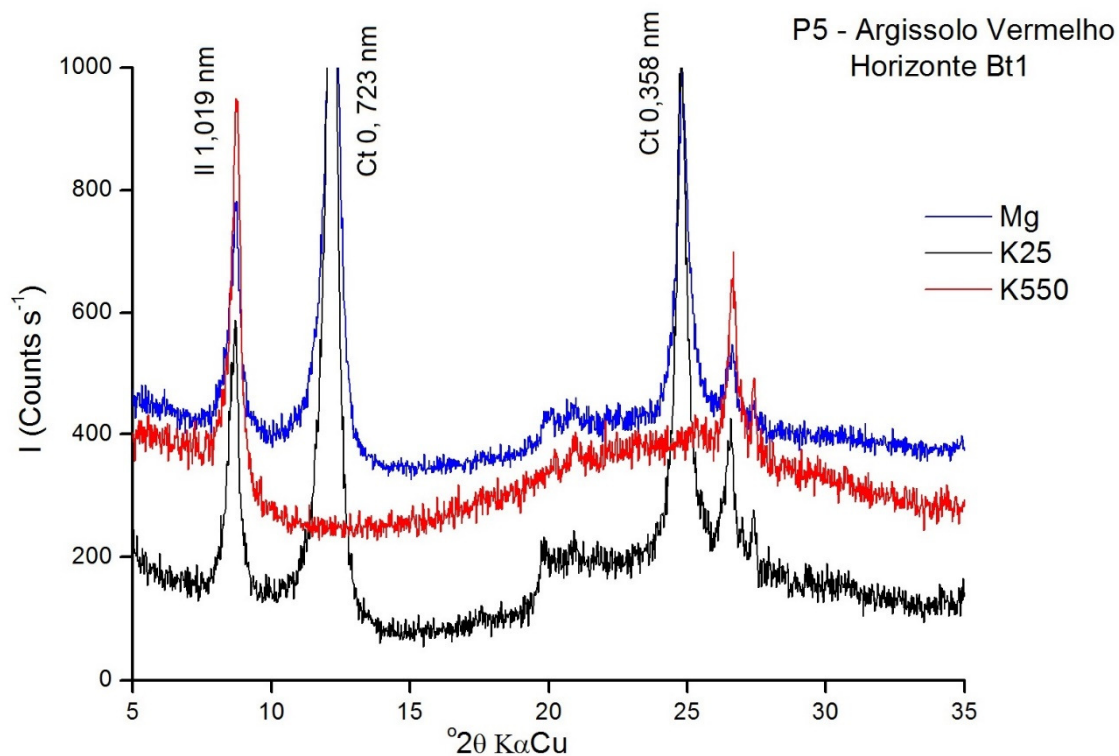


Figura 15. Difratomogramas de amostras orientadas da fração argila do horizonte Bt1 do perfil 5. Ct: caulinita; Il. Ilita.

O processo de monossilicização, se dá pela formação de argilominerais do tipo 1:1, principalmente a caulinita, onde a relação de Si: Al é 1:1, em um processo de hidrólise parcial, onde ocorre eliminação de bases, mas não o Si.

A partir dos tratamentos realizados e os apresentados a seguir, de Mg, K-550°C e K-25°C pode-se observar a presença e predominância de caulinita nas amostras diante dos picos de 0,721 e 0,356nm os quais apresentaram evidente desaparecimento no tratamento de K-550°C (Figuras14 e 15). É observado ainda evidente pico de biotita (Figuras 13, 14 e 15).

Observou-se que em todos os perfis de solos analisados houve a predominância da caulinita como mineral de argila mais evidente. A caulinita é um dos argilominerais filossilicatados 1:1, provavelmente, o grupo de maior frequência em solos do mundo. No ambiente do solo a formação de caulinita é

favorecida por relações mais altas de Al/Si, pH baixo e visível ausência de Na, Ca, Mg, Fe e K na solução do solo (MELO & WYPYCH, 2009).

Qualquer mineral primário fonte de Si e Al apresenta potencial de formação de caulinita (MELO & WYPYCH, 2009), desde que haja remoção parcial de cátions básicos e de sílica. O processo de dessilicação parcial favorece a formação e a estabilidade da caulinita nos solos (KAMPF et al., 2012), sendo, portanto, o feldspato o mineral primário fonte para formação das caulinitas identificadas, através do processo de monossilitização. Tal afirmação é baseada no fato da caulinita ter sido comumente descrita como produto do intemperismo do feldspato (ALLEN & HAJEK, 1989).

Resultados de Análise Térmica Gravimétrica e Análise Térmica Diferencial (ATG/ATD)

Tabela 3: Percentual de caulinita e temperatura de desidroxilação em amostras de argilas dos horizontes superficiais e subsuperficiais.

Ordem de Solo	Horizonte	% Caulinita	° C Temp. Desidroxilação
	A	88	514
P1 - Argissolo Amarelo	Bt1*	145	532
	A	79	519
P2 - N. Quartzarênico	C2	87	524
	A	60	499
P3 - Cambissolo	Bi	57	502
	A	66	505
P4 - N. Regolítico	C2	76	509
	A	86	505
P5 - Argissolo Vermelho	Bt1	72	518

Os maiores teores de caulinita foram identificados na argila de solos formados por sedimentos associados ao Grupo Barreiros, ou seja, sedimentos muito intemperizados e o solo desenvolvido da suíte granítica gnáissica. Os

valores mais intermediários foram encontrados no solo formado da alteração de granito, enquanto os menores teores do mineral foram encontrados no Cambissolo desenvolvido de calcário. As temperaturas de desidroxilação acompanham a mesma tendência, ficando claro que as caulinitas em solos de calcários apresentam a menor cristalinidade e menor proporção em comparação aos demais solos estudados. Sugere-se estudos mais detalhados sobre a cristalografia e quantificação de caulinita em solos formados por distintos materiais de origem, buscando uma relação entre as propriedades deste mineral e os geotipos que foram precursores.

7.0 CONCLUSÕES

- A mineralogia dos solos estudados é predominantemente caulinítica, com presença de alguns minerais primários na fração argila, estes, devido possivelmente à contribuição eólica e/ou herdados.
- Os perfis estudados, com predominância caulinítica, podem indicar que alguns perfis já possuíam materiais muito intemperizados, e outros formaram a caulinita devido, sua condição de relevo e material de origem.
- O processo de monossilificação é predominante na formação dos solos estudados.
- Os solos estudados por apresentar como principal mineral a caulinita, apresenta baixa capacidade de expansão e contração, baixa CTC, indicando que possuem propriedades semelhantes aos solos tropicais de regiões úmidas.
- Os solos desenvolvidos do Barreiras (perfis 1 e 2) a despeito do material de origem apresentam minerais facilmente intemperizáveis
- A composição caulinítica dos solos estudados é uma propriedade benéfica para o manejo da irrigação, no entanto reduz a eficiência no uso da adubação.
- Os solos apresentados seguem uma ordem decrescente de intensidade de intemperismo: Argissolo Amarelo = Neossolo Quartzarênico > Argissolo Vermelho> Neossolo Regolítico> Cambissolo.

8.0 REFERÊNCIAS

ALENCAR, E.L.L. Química e mineralogia de três pedons originários de calcário da Chapada do Apodi – CE. Fortaleza, Universidade Federal do Ceará, 2002. 61 p. (Dissertação de Mestrado)

ALLEN, B. L.; HAJEK, B. F. Mineral occurrence in soil environments. In: DIXON, J. B.; WEED, S. B. **Minerals in Soil Environments**. 2ª Ed. USA, Soil Science Society of America, 1989, p.199-264.

BROWN, G.; BRINDLEY, G.W. X-ray Diffraction Procedures for clay mineral Identification. In: BRINDLEY, G.W; BROWN, G. **London: Mineralogical Society**, 1980 chapter 5, p.305-360.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE OBRAS CONTRA SECAS - DNOCS. Plano diretor para o aproveitamento dos recursos de solo e água do Vale do Apodi - Rio Grande do Norte. São Paulo: Hidroservice/Ministério do Interior/ DNOCS (3ª Diretoria Regional), v.I, Tomo 1, 1978.

EMBRAPA. EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Sistema brasileiro de classificação de solos. 2.ed. Rio de Janeiro: EMBRAPA, 2006. 306p.

FONTES, M.P.F. Mineralogia do solo (Versão Resumida). Viçosa, MG, Universidade Federal de Viçosa, 2002. Não paginado.

GRESENS, R. L. Composition-volume relationships of metasomatism. *Chemical Geology*, v.2, p. 47-55, 1967.

JACKSON, M. L. *Soil chemical analysis: advance Course*. 29. ed. Madison, 1975. 895 p.

KÄMPF, N. et al. Alteração mineralógica em sequência Vertissolo-Litossolo na região da Campanha no Rio Grande do Sul. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, v.19, p.349-357, 1995a.

KÄMPF, N.; KLAMT, E. Mineralogia e gênese de Latossolos (Oxisols) e solos podzólicos da região nordeste do Planalto SulRiograndense. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, v.2, p.68-78, 1978.

KARATHANASIS, A.D. Thermal analysis of soil minerals. In: ULERY, A.L. & DREES, R. *Methods of Soil Analysis. Part 5 – Mineralogical Methods*. Soil Science Society of America, Madison, 2008, p. 117-160.

MELO, V. F.; WYPYCH, F. Caulinita e Haloisita. In: MELO, V. F.; ALLEONI, L. R. F. **Química e mineralogia do solo parte I - conceitos básicos**. Viçosa, MG: SBCS, 2009. p. 428-504.

MELO, V.F., FONTES, M.P.F.; NOVAIS, R.F.; SINGH, B. &SCHAEFER, C.E.G.R. Características dos óxidos de ferro e de alumínio de diferentes classes de solos. *R. Bras. Ci.Solo*, 25:19-32, 2001.

MELO, V.F.; CORRÊA, G.F.; MASCHIO, P.A.; RIBEIRO, A.N.& LIMA, V.C. Importância das espécies minerais no potássio total da fração argila de solos do Triângulo Mineiro. R. Bras. Ci. Solo, 27:807-819, 2003.

MOORE, D. M.; REYNOLDS, R. C. X-ray diffraction and identification and analysis of clayminerais.Oxford: Oxford University Press, 1989. 332 p.

NESBITT, H. W.; YOUNG, G. M. Early Proterozoic climates and plate motions inferred from major elements chemistry of lutites. **Nature**, v. 299, p. 715–717, 1982.

NOVAIS, R.F. & SMYTH, T.J. Fósforo em solo e planta em condições tropicais. Viçosa, Universidade Federal de Viçosa, 1999. 399p.

PEDRON, F. de A. et al. Morfologia e classificação taxonômica de Neossolos e saprolitos derivados de rochas vulcânicas da formação Serra Geral no Rio Grande do Sul. Revista Brasileira de Ciência do Solo, v.33, p.119-128, 2009. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbcs/v33n1/13.pdf>>. Acesso em: 30 julho. 2016.

PÖTTER, R.O.; KÄMPF, N. Argilo-minerais e óxidos de ferro em Cambissolos e Latossolos sob regime climático térmico údico no Rio Grande do Sul. Revista Brasileira de Ciência do Solo, v.5, p.153-159, 1981.

RASMUSSEN C.; DAHLGREN, R. A.; SOUTHARD, R. J. Basalt weathering and pedogenesis across an environmental gradient in the southern Cascade Range, California, USA. **Geoderma**, v. 154, p. 473–485, 2010.

SANTOS, J.C.B.; SOUZA JÚNIOR, V.S.; CORRÊA, M.M.; RIBEIRO, M.R. ALMEIDA, M.C.; BORGES, L..E.P. Caracterização de Neossolos regolíticos da região semiárida do estado de Pernambuco. *R. Bras. Ci. Solo*, 36:683-695, 2012.

SOIL SURVEY DIVISION STAFF. soil survey manual. Washington, Soil Conservation Service, U.S., Department of Agriculture, 1993. 325p. (Handbook, 180).

SOUKUP, D.A.; BUCK, B.J. & HARRIS, W. Preparing soils for mineralogical analyses. In: ULERY, A.L. & DREES, R. *Methods of Soil Analysis. Part 5 – Mineralogical Methods*. Soil Science Society of America, Madison, 2008, p. 13-32.

ANEXO

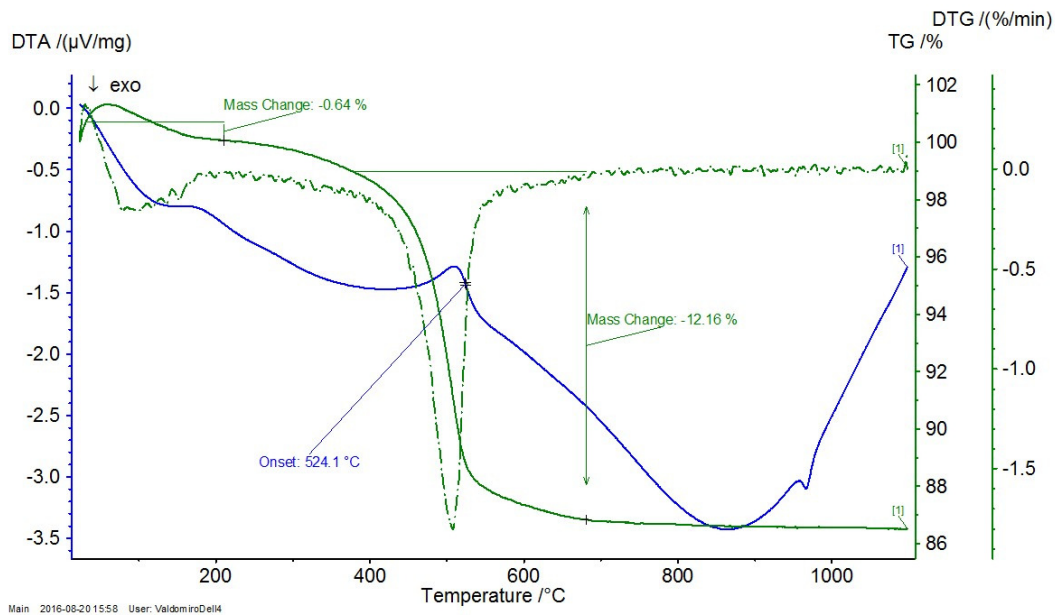


Figura 1 – Termogramas representativos à análise térmica diferencial das amostras estudadas. H2O: água adsorvida na superfície dos minerais; argilominerais do tipo; Kt: caulinita, no horizonte A do perfil 1.

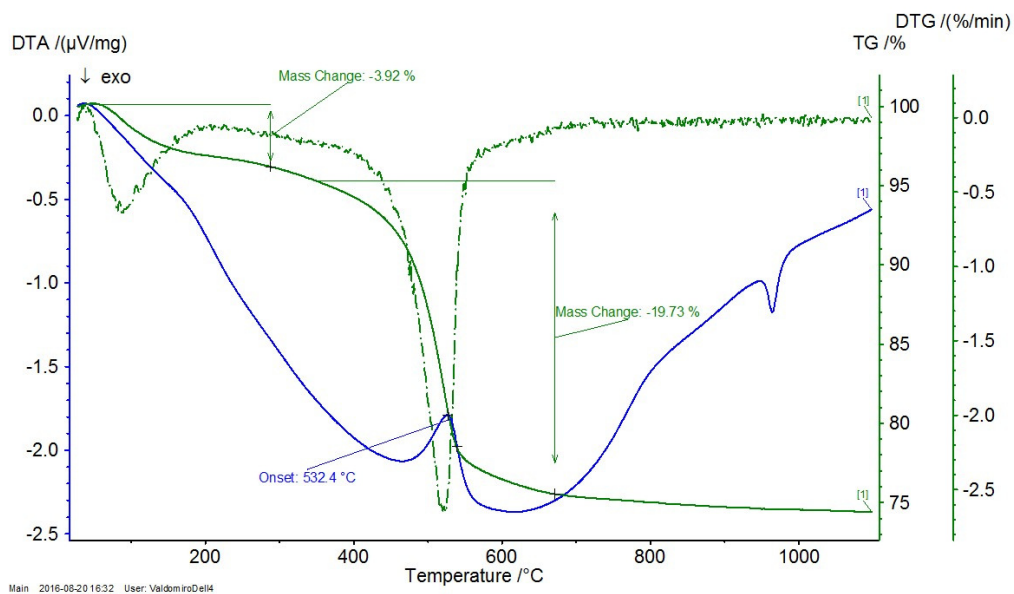


Figura 2 – Termogramas representativos à análise térmica diferencial das amostras estudadas. H2O: água adsorvida na superfície dos minerais; argilominerais do tipo; Kt: caulinita, no horizonte Bt1 do perfil 1.

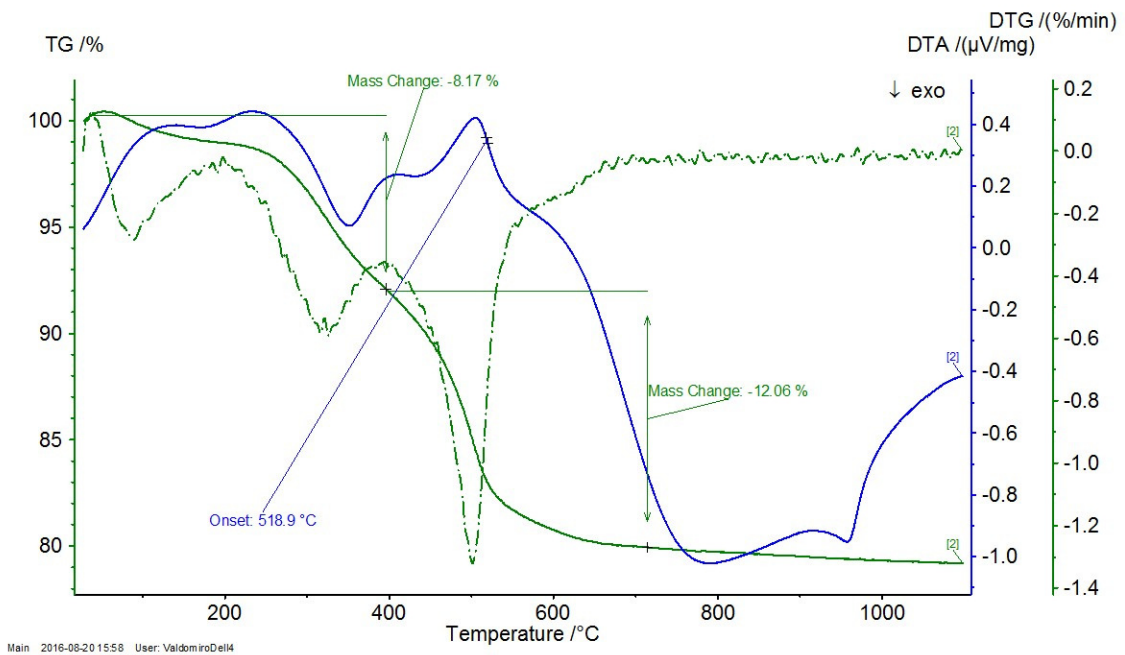


Figura 3 – Termogramas representativos à análise térmica diferencial das amostras estudadas. H₂O: água adsorvida na superfície dos minerais; argilominerais do tipo; Kt: caulinita, no horizonte A do perfil 2.

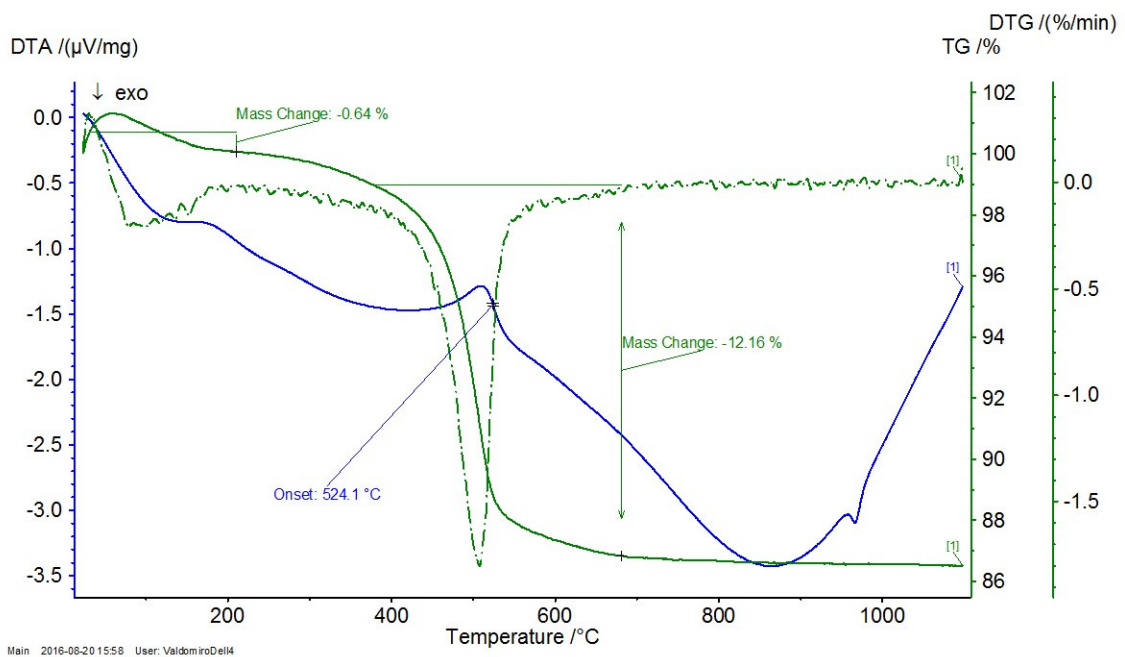


Figura 4 – Termogramas representativos à análise térmica diferencial das amostras estudadas. H₂O: água adsorvida na superfície dos minerais; argilominerais do tipo; Kt: caulinita, no horizonte C do perfil 2.

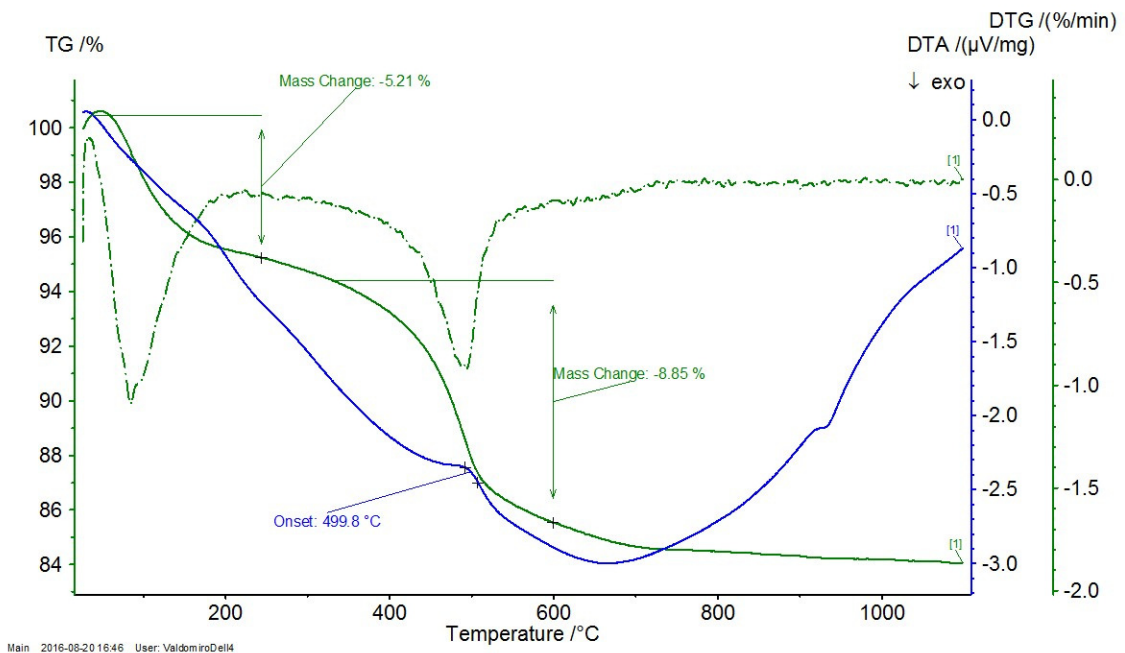


Figura 5 – Termogramas representativos à análise térmica diferencial das amostras estudadas. H₂O: água adsorvida na superfície dos minerais; argilominerais do tipo; Kt: caulinita, no horizonte A do perfil 3.

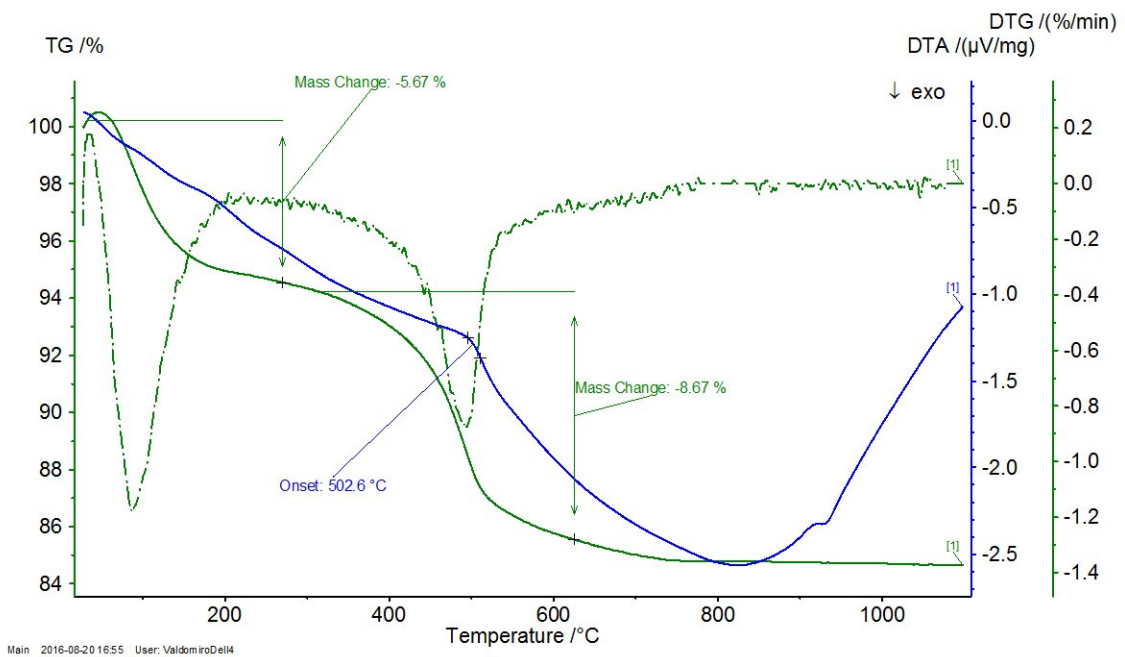


Figura 6 – Termogramas representativos à análise térmica diferencial das amostras estudadas. H₂O: água adsorvida na superfície dos minerais; argilominerais do tipo; Kt: caulinita, no horizonte B1 do perfil 3.

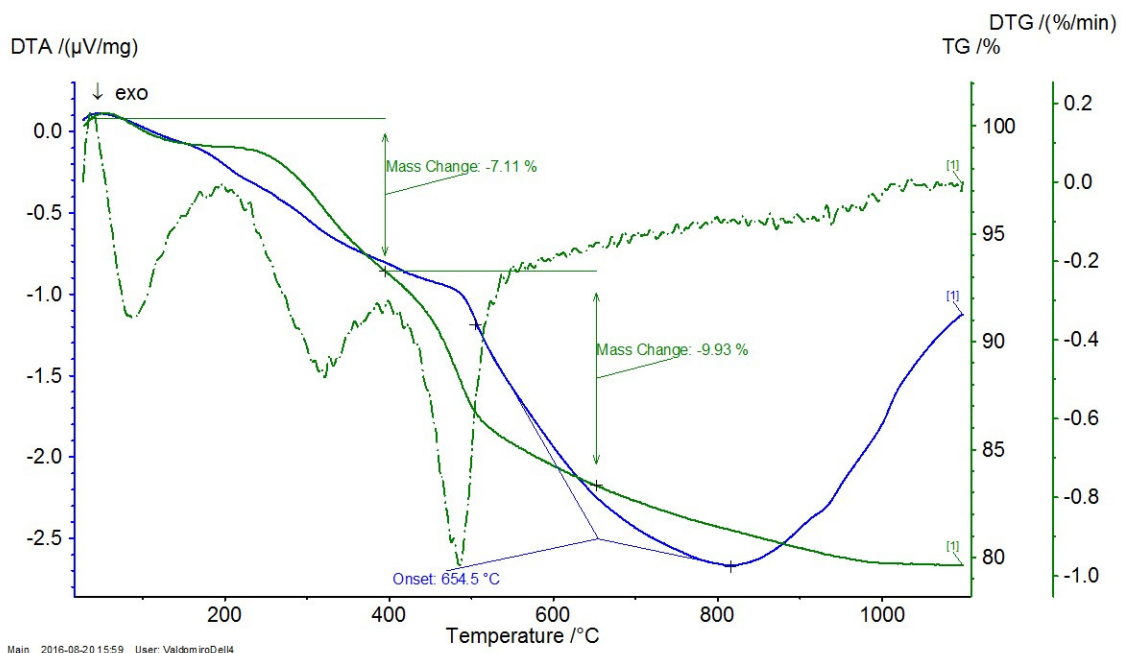


Figura 7 – Termogramas representativos à análise térmica diferencial das amostras estudadas. H2O: água adsorvida na superfície dos minerais; argilominerais do tipo; Kt: caulinita, no horizonte A do perfil 4.

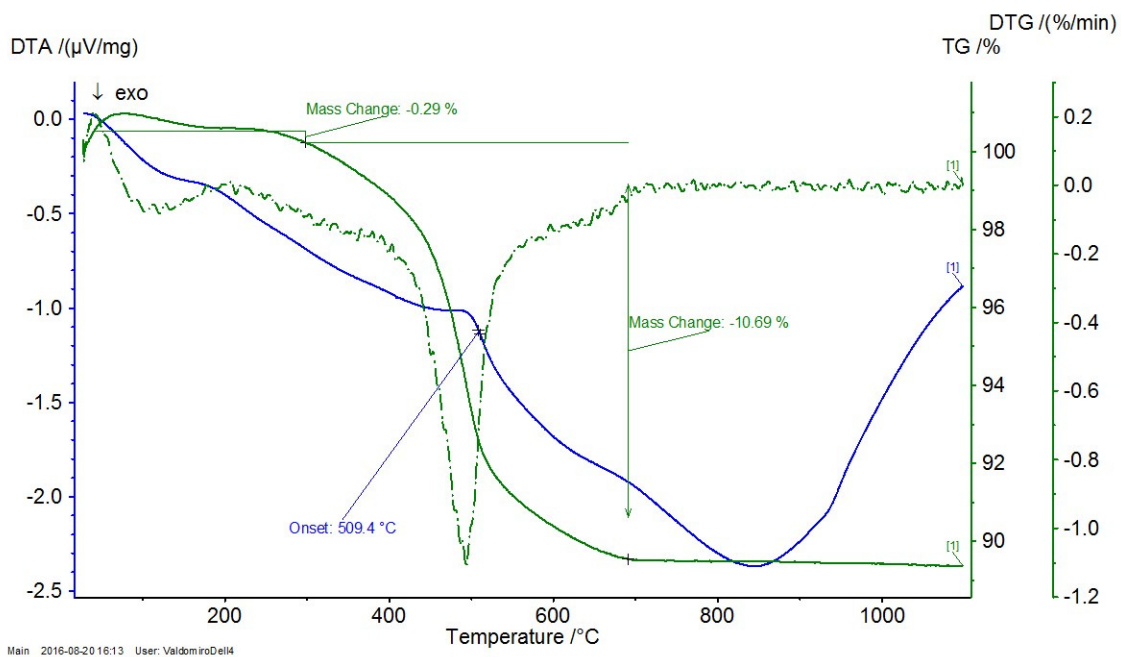


Figura 8 – Termogramas representativos à análise térmica diferencial das amostras estudadas. H2O: água adsorvida na superfície dos minerais; argilominerais do tipo; Kt: caulinita, no horizonte C2 do perfil 4.

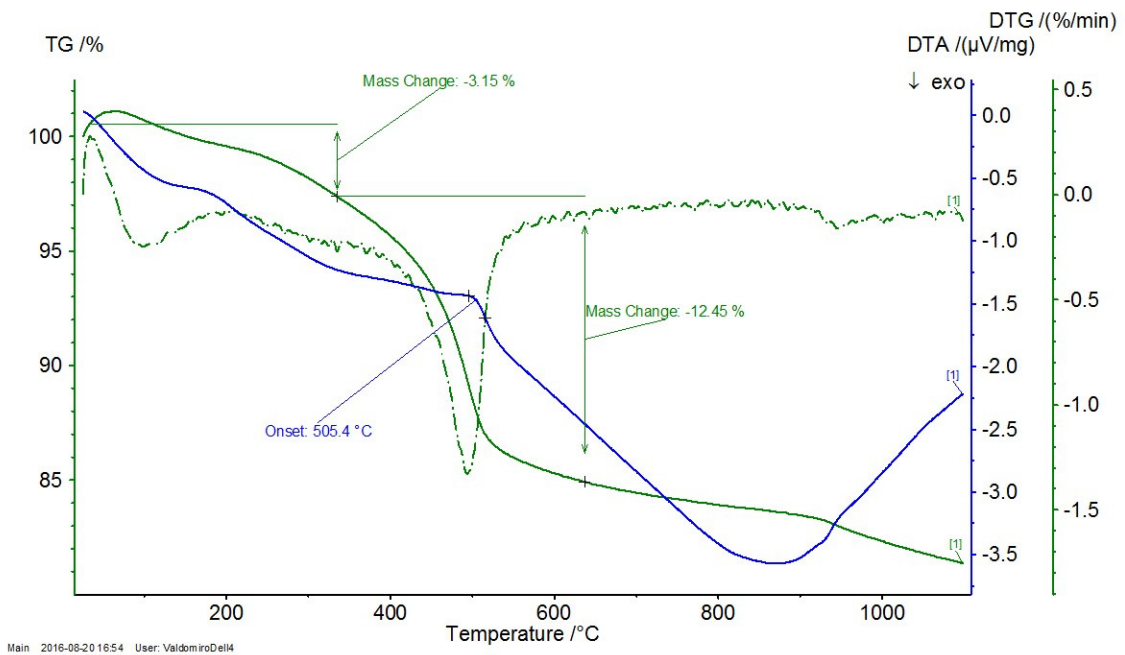


Figura 9 – Termogramas representativos à análise térmica diferencial das amostras estudadas. H₂O: água adsorvida na superfície dos minerais; argilominerais do tipo; Kt: caulinita, no horizonte A do perfil 5.

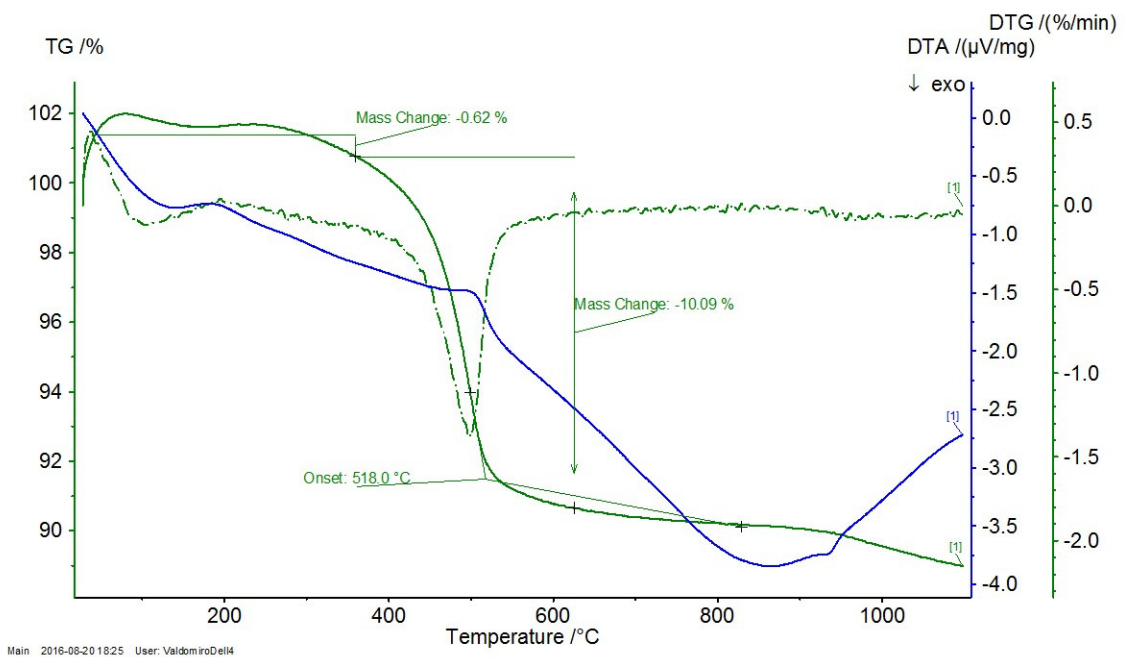


Figura 10 – Termogramas representativos à análise térmica diferencial das amostras estudadas. H₂O: água adsorvida na superfície dos minerais; argilominerais do tipo; Kt: caulinita, no horizonte Bt1 do perfil 5.

PERFIL

DATA – 11/08/2011

CLASSIFICAÇÃO – | LATOSSOLO AMARELO

LOCALIZAÇÃO, MUNICÍPIO, ESTADO E COORDENADAS – Vila Sergipe, Serra do Mel (RN). Coordenadas 05° 08' 06,7"S e 37°04'42,8"W. Gr.

SITUAÇÃO, DECLIVIDADE E COBERTURA VEGETAL SOBRE O PERFIL – Topografia plana, área de vegetação nativa.

ALTITUDE – 177 m

FORMAÇÃO GEOLOGICA E LITOLOGIA – Formação Barreiras - Terciário

MATERIAL ORIGINÁRIO – Sedimento areno-argiloso

PEDREGOSIDADE – Não pedregoso

ROCHOSIDADE - Não rochosa

RELEVO LOCAL – Plano

RELEVO REGIONAL - Plano

EROSÃO – Nula

DRENAGEM – Forte

VEGETAÇÃO PRIMÁRIA – Caatinga Hiperxerófila

USO ATUAL – Caatinga Hiperxerófila de formação secundária, cultura do cajá

CLIMA – Semiárido quente

DESCRITO E COLETADO POR – M.R. Ribeiro, W. Preston, C.W.A. Nascimento, J. F. W. F. Lima e V.S.S. Júnior.

DESCRIÇÃO MORFOLÓGICA

- | | |
|----|--|
| A | 0-21 cm; (7,5YR 4/4 úmido), (7,5YR 6/3 seco); franco-arenosa; granular simples, fraca, muito pequena, média e granular; muitos poros; macio, muito friável; não plástico; ligeiramente pegajoso; transição gradual e plana. |
| AB | 21-45 cm; bruno-forte (7,5YR 4/6 úmido); franco-arenosa; fraca, pequena, média e blocos subangulares; muitos poros; ligeiramente duro, muito friável; ligeiramente plástico; ligeiramente pegajoso; transição gradual e plana. |
| BA | 45-80 cm; bruno-forte (7,5YR 5/6 úmido); franco-arenosa; maciço, pequena, média e blocos subangulares; muitos poros; duro e muito friável; ligeiramente plástico ;ligeiramente pegajoso; transição difusa e plana. |

- Bw** 80-135 cm; bruno-forte (7,5YR 5/6 úmido); franco-argilo-arenosa; fraca, muito muito poros; muito friável; ligeiramente plástico; ligeiramente pegajoso; transição gradual e planta.
- Bw** 135-200 cm; vermelho-amarelado (5YR 5/8 úmido); franco-argilo-arenosa; fraca, muito pequena e blocos subangulares; muitos poros; ligeiramente duro, muito friável; ligeiramente plástico; ligeiramente pegajoso.

RAÍZES – Muitas em A e AB; comuns em BA, Bw1 e Bw2

PERFIL 02

DATA – 11/08/2011

CLASSIFICAÇÃO – NEOSSOLO QUARTIZARENICO

LOCALIZAÇÃO, MUNICÍPIO, ESTADO E COORDENADAS – Fazenda Agrícola Famosa, Mossoró (RN). Coordenadas 04° 51' 12,4"S e 37°19'50,5"W. Gr.

SITUAÇÃO, DECLIVIDADE E COBERTURA VEGETAL SOBRE O PERFIL – Topografia plana, área de vegetação nativa.

ALTITUDE – 44 m

FORMAÇÃO GEOLOGICA E LITOLOGIA – Formação Barreiras

MATERIAL ORIGINÁRIO – Sedimento arenosos

PEDREGOSIDADE – Não pedregoso

ROCHOSIDADE - Não rochosa

RELEVO LOCAL – Plano

RELEVO REGIONAL - Plano

EROSÃO – Nula

DRENAGEM – Excessiva

VEGETAÇÃO PRIMÁRIA – Caatinga Hiperxerófia

USO ATUAL – Área de preservação

CLIMA – Semiárido quente

DESCRITO E COLETADO POR – M.R. Ribeiro, W. Preston, C.W.A. Nascimento, J. F. W. F. Lima e V.S.S. Júnior.

DESCRIÇÃO MORFOLÓGICA

A	0-15 cm; bruno-escuro (7,5YR 4/4 úmido), (7,5YR 5/3 seco); areia-franca; fraca, pequena, média, granular e blocos subangulares; muitos poros; ligeiramente duro, muito friável; não plástico; não pegajoso; transição gradual e plana.
AC	15-35 cm; (7,5YR 5/4 úmido); areia-franca; pouco coesa, maciço, fraca, pequena e granular; muitos poros; macio, muito friável; não plástico; não pegajoso; transição difusa e plana.
C1	35-70 cm; (7,5YR 5/4 úmido); areia-franca; maciça e pequena; muitos poros; macio e muito friável; não plástico; não pegajoso; transição difusa e plana.
C2	70-135 cm; (7,5YR 6/6 úmido); areia-franca; granular simples e maciça; muitos poros; solta, macia e muito friável; não plástico; ligeiramente pegajoso; transição difusa e plana.
C3	135-220 cm; (7,5YR 6/6 úmido); areia-franca; macia; muitos poros; ligeiramente duro, muito friável; não plástico; ligeiramente pegajoso.

RAÍZES – Muitas no A; comuns no AC e C1; poucas no C2; raras no C3

PERFIL 03

DATA: 11/08/2011

CLASSIFICAÇÃO – CAMBISSOLO HÁPLICO

LOCALIZAÇÃO, MUNICÍPIO, ESTADO E COORDENADAS - Governador Dix-Sept Rosado, (RN). Coordenadas 05° 28' 46,9" S. e 37° 31' 23,5" W. Gr.

SITUAÇÃO, DECLIVIDADE E COBERTURA VEGETAL SOBRE O PERFIL - Topografia suave ondulada, área de vegetação nativa.
ALTITUDE - 44 m.

FORMAÇÃO GEOLOGICA E LITOLOGIA - Cretáceo. Formação Jandaira. Calcário.

MATERIAL ORIGINÁRIO – Saprolito de rocha calcária

PEDREGOSIDADE - Pedregoso a muito pedregoso.

ROCHOSIDADE - Não rochoso.

RELEVO LOCAL- Plano

RELEVO REGIONAL - Suave ondulado.

EROSÃO - Laminar ligeira e moderada.

DRENAGEM - Moderadamente drenado

VEGETAÇÃO PRIMÁRIA.- Caatinga hiperxerófila.

USO ATUAL.- Caatinga de formação secundária com uso em pecuária.

DESCRITO E COLETADO POR – M.R. Ribeiro, W. Preston, C.W.A. Nascimento, J. F. W. F. Lima e V.S.S. Júnior.

CLIMA.- Semiárido quente.

DESCRIÇÃO MORFOLÓGICA

A	0-10 cm; bruno-avermelhado (5YR 4/4, úmido), vermelho-amarelado (5YR 4/6, seco); franco-argilosa; moderada, muito pequena a média, blocos subangulares; muitos poros; dura, friável, plástica e pegajosa; transição clara e plana.
Bi1	10-35 cm; vermelho (2,5YR 4/6, úmido); franco-argilosa; moderada, muito pequena e média, blocos subangulares; muitos poros; dura, friável, plástica, pegajosa; transição abrupta e ondulada.
Bi2	35-55 cm; vermelho (2,5YR 4/6, úmido); franco-argilosa; moderada, muito pequena e média, blocos subangulares; muitos poros; dura, friável, plástica e pegajosa; transição abrupta e ondulada.
CRk/R	55-85cm+; Material saprolítico carbonático e blocos de calcário

RAÍZES – Muitas no A e Bi1; comuns no Bi2 e raras no CRk/R

OBS.: Bi2 pedregoso com grande quantidade de seixos de quartzo

CRk/R constituído de blocos de calcário com penetração de calcário intemperizados.

PERFIL 04

DATA – 11/08/2011

CLASSIFICAÇÃO – NEOSSOLO REGOLÍTICO

LOCALIZAÇÃO, MUNICÍPIO, ESTADO E COORDENADAS – Olho D'água dos Borges (RN). Coordenadas 05° 54'14,8"S e 37°40'54,7"W. Gr.

SITUAÇÃO, DECLIVIDADE E COBERTURA VEGETAL SOBRE O PERFIL – Topografia suave ondulada, área de vegetação nativa.

ALTITUDE – 147 m

FORMAÇÃO GEOLOGICA E LITOLOGIA – suite granítica/migmática

MATERIAL ORIGINÁRIO – alteração da rocha granítica/migmática

PEDREGOSIDADE – Não pedregoso

ROCHOSIDADE - Não rochosa

RELEVO LOCAL – Suave ondulado

RELEVO REGIONAL – terço médio de encosta, suave ondulado

EROSÃO – Laminar ligeira

DRENAGEM – Moderada

VEGETAÇÃO PRIMÁRIA – Caatinga Hiperxerófila

USO ATUAL – Pastagem e campo secundário

CLIMA – Semiárido seco

DESCRITO E COLETADO POR – M.R. Ribeiro, W. Preston, C.W.A. Nascimento, J. F. W. F. Lima e V.S.S. Júnior.

DESCRIÇÃO MORFOLÓGICA

- | | |
|----|--|
| A | 0-15 cm; (10YR 6/2 úmido), (10YR 7/2 seco); franco-arenosa; pouco coesa, maciça, fraca, muito pequena e pequena; granular; muitos poros; ligeiramente duro e muito friável; não plástico; ligeiramente pegajoso. |
| AC | 15-35 cm; (10YR 6/2 úmido); franco-arenosa; pouco coesa, maciça, fraca, pequena e média; blocos subangulares; muitos poros; ligeiramente duro e muito friável; não plástico; ligeiramente pegajoso. |
| C1 | 35-70 cm; (10YR 6/2 úmido); franco-arenosa; pouco coesa, maciça, fraca, pequena e média; blocos subangulares; muitos poros; ligeiramente duro e muito friável; não plástico; ligeiramente pegajoso. |
| Cx | 70-110 cm; (10YR 7/3 úmido), (2,5YR 5/6 mosqueado úmido); franco-arenosa; coesa e médio coesa; poros comuns; muito duro e extremamente duro, friável e firme; não plástico; ligeiramente pegajoso. |

RAÍZES – Comuns no A; poucas no AC e C1; raras no Cx

OBS: Mosqueado em Cx relacionado à alteração de mineral máfico.

Descrito em barranco, próximo a margem da estrada.

PERFIL 05

DATA – 12/08/2011

CLASSIFICAÇÃO – ARGISSILO VERMELHO

LOCALIZAÇÃO, MUNICÍPIO, ESTADO E COORDENADAS – Lucrécia (RN).
Coordenadas 06° 07'57,1"S e 37°48'55,8"W. Gr.

SITUAÇÃO, DECLIVIDADE E COBERTURA VEGETAL SOBRE O PERFIL –
Topografia suave ondulada, área de vegetação nativa.

ALTITUDE – 237 m

FORMAÇÃO GEOLOGICA E LITOLOGIA – Suíte granito/ migmática/gnaiss

MATERIAL ORIGINÁRIO – Saprolito de rocha do embasamento e material
coluvial

PEDREGOSIDADE – Não pedregoso

ROCHOSIDADE - Não rochosa

RELEVO LOCAL – Suave ondulado

RELEVO REGIONAL – Suave ondulado a ondulado

EROSÃO – Laminar moderada

DRENAGEM – Forte

VEGETAÇÃO PRIMÁRIA – Caatinga Hiperxerófila

USO ATUAL – Mata secundária

CLIMA – Semiárido quente

DESCRITO E COLETADO POR – M.R. Ribeiro, W. Preston, C.W.A. Nascimento,
J. F. W. F. Lima e V.S.S. Júnior.

DESCRIÇÃO MORFOLÓGICA

- A 0-15 cm; vermelho (2,5YR 4/6 úmido), vermelho (5YR 4/6 seco); franco-argilo-arenosa; moderada coesa, maciça, pequena e média; blocos subangulares; muitos poros; muito duro, friável; ligeiramente plástico; ligeiramente pegajoso; transição gradual e plana.

- AB 15-30 cm; (2,5YR 4/4 úmido); franco-argilo-arenosa; moderada coesa; muitos poros; extremamente duro, firme; ligeiramente plástico; ligeiramente pegajoso; transição gradual e plana.
- BA 30-60 cm; (2,5YR 3/4 úmido); argilo-arenosa; coesa, maciça; muitos poros; extremamente duro, firme; plástico; pegajoso; transição difusa e plana.
- Bt 60-110 cm; (2,5YR 3/4 úmido); argilo-arenosa; fraca, pequena e média, blocos subangulares e angulares; cerosidade moderada e comum; muitos poros; muito duro, friável; plástico; pegajoso; transição gradual e plana.
- BC 110-150 cm; (2,5YR 4/6 úmido); argilo-arenosa; fraca, pequena e média, blocos subangulares e angulares; muitos poros; muito duro, friável; plástico; pegajoso.

RAÍZES – muitas no A; poucas em AB, BA, Bt e BC

OBS.: Fragmentos de granito do horizonte Bt

CLASSIFICAÇÃO DE TERRAS PARA IRRIGAÇÃO

PERFIL-1: ARGISSOLO AMARELO CLASSIFICADO PARA A CULTURA DA MELANCIA.

Propriedades do Solo I

Parâmetros	Valor Informado	Resultado
Profundidade (cm)		
Semi-Impermeável	112	2
Impermeável	112	2
Ca + Mg (cmolc kg-1)		
0 - 20 cm	0.94	2
20 - 60 cm	0.67	2
60 - 120 cm	0.54	1
T (cmc kg-1)		
0 - 20 cm	2.13	2
20 - 60 cm	2.59	1
60 - 120 cm	2.70	1
pH em Água		
0 - 20 cm	5.23	1
20 - 60 cm	4.50	2
60 - 120 cm	4.41	2
Saturação com Sódio Trocável (100 Na T -1)		
0 - 20 cm	0	1
20 - 60 cm	0	1
60 - 120 cm	0.02	1
120 - 240 cm	0	1
Alumínio Trocável (cmolc kg-1)		
0 - 20 cm	1.12	1
20 - 60 cm	1.19	1
60 - 120 cm	1.05	1
Classe Textural		
Textura	Arenosa/Media	3
Capacidade de Água Disponível (mm)		
0 - 20 cm	45	1
20 - 60 cm	51	1
60 - 120 cm	66	2

Propriedades do Solo II

Parâmetros	Valor Informado	Resultado
Condut. Elét. Ext. Saturação (dS m-1)		
0 - 20 cm	0.22	1
20 - 60 cm	0.18	1
60 - 120 cm	0.16	1
120 - 240 cm	0	1
Mineralogia da Argila		
Classe	1:1	1
Espaçamento entre Drenos (m)		
Espaçamento	NaoRequer	1
Área é abaciada ?		
Posição na Paisagem	NaoAbaciada	1
Topografia (%)		
Declividade	2	1
Condutividade Hidráulica (cm h -1)		
0 - 20 cm	12	2
20 - 60 cm	12	2
60 - 120 cm	12	2
Velocidade de Infiltração (cm h -1)		
Velocidade	18	2
Profundidade da Zona de Redução (cm)		
Profundidade	120	1
Pedregosidade		
Tipo de Pedregosidade	NaoPedregosa	1
Rochosidade		
Tipo de Rochosidade	NaoRochosa	1

Propriedades da Água

Parâmetros	Valor Informado	Resultado
Condutividade Elétrica		
(dS m -1)	0.08	1
RAS		
(mmolc1/2 L-1/2)	0.02	1
Diferença de Cota de Captação		
(m)	15	1
Distância da Captação		
(km)	4	1
Ferro		
(mg L-1)	0.1	1
Cloreto		
(mg L-1)	4.2	1
Boro		
(mg L-1)	0.2	1

Classificação

Parâmetros	Valor Informado	Resultado
Variação das Classes Por Sistema		
Localizada	3 <=> 1	
Aspersão		
Superfície		
Geral		
Classificada	3 <=> 1	
Sistema		
Sistema	Generico	
Metodologia		
Metodologia	Localizada	
Cultura		
Cultura	Melancia	
Resultado		
3VZ		

PERFIL-2: NEOSSOLO QUARTZARÊNICO CLASSIFICADO PARA A CULTURA DA MELANCIA.

Propriedades do Solo I

Parâmetros	Valor Informado	Resultado
Profundidade (cm)		
Semi-Impermeável	220	1
Impermeável	220	1
Ca + Mg (cmolc kg-1)		
0 - 20 cm	0.62	2
20 - 60 cm	0.38	2
60 - 120 cm	0.20	3
T (cmc kg-1)		
0 - 20 cm	1.61	2
20 - 60 cm	1.63	2
60 - 120 cm	1.48	2
pH em Água		
0 - 20 cm	5.75	1
20 - 60 cm	4.88	2
60 - 120 cm	4.78	2
Saturação com Sódio Trocável (100 Na T -1)		
0 - 20 cm	0.04	1
20 - 60 cm	0.06	1
60 - 120 cm	0.07	1
120 - 240 cm	0.07	1
Alumínio Trocável (cmolc kg-1)		
0 - 20 cm	0.53	1
20 - 60 cm	0.58	1
60 - 120 cm	0.54	1
Classe Textural		
Textura	Arenosa/Media	2
Capacidade de Água Disponível (mm)		
0 - 20 cm	28	1
20 - 60 cm	32	2
60 - 120 cm	38	2

Propriedades do Solo II

Parâmetros	Valor Informado	Resultado
Condut. Elét. Ext. Saturação (dS m⁻¹)		
0 - 20 cm	0.18	1
20 - 60 cm	0.16	1
60 - 120 cm	0.11	1
120 - 240 cm	0.08	1
Mineralogia da Argila		
Classe	1:1	1
Espaçamento entre Drenos (m)		
Espaçamento	NaoRequer	1
Área é abaciada ?		
Posição na Paisagem	NaoAbaciada	1
Topografia (%)		
Declividade	2	1
Condutividade Hidráulica (cm h⁻¹)		
0 - 20 cm	22	2
20 - 60 cm	22	3
60 - 120 cm	22	3
Velocidade de Infiltração (cm h⁻¹)		
Velocidade	30	2
Profundidade da Zona de Redução (cm)		
Profundidade	120	1
Pedregosidade		
Tipo de Pedregosidade	NaoPedregosa	1
Rochosidade		
Tipo de Rochosidade	NaoRochosa	1

Propriedades da Água

Parâmetros	Valor Informado	Resultado
Condutividade Elétrica		
(dS m ⁻¹)	0.08	1
RAS		
(mmolc ^{1/2} L ^{-1/2})	0.02	1
Diferença de Cota de Captação		
(m)	15	1
Distância da Captação		
(km)	4	1
Ferro		
(mg L ⁻¹)	0.1	1
Cloreto		
(mg L ⁻¹)	2.4	1
Boro		
(mg L ⁻¹)	0.2	1

Classificação

Parâmetros	Valor Informado	Resultado
Variação das Classes Por Sistema		
Localizada	3 <=> 1	
Aspersão		
Superfície		
Geral		
Classificada		
Sistema		
Sistema	Irrigacao	
Metodologia		
Metodologia	Localizada	
Cultura		
Cultura	Melancia	
Resultado		
a3KY		

PERFIL-3: CAMBISSOLO HÁPLICO CLASSIFICADO PARA A CULTURA DA MELANCIA.

Propriedades do Solo I

Parâmetros	Valor Informado	Resultado
Profundidade (cm)		
Semi-Impermeável	95	1
Impermeável	120	1
Ca + Mg (cmolc kg-1)		
0 - 20 cm	6.51	1
20 - 60 cm	6.22	1
60 - 120 cm	4.98	1
T (cmc kg-1)		
0 - 20 cm	9.18	1
20 - 60 cm	9.68	1
60 - 120 cm	7.90	1
pH em Água		
0 - 20 cm	7.48	1
20 - 60 cm	7.36	1
60 - 120 cm	8.00	1
Saturação com Sódio Trocável (100 Na T -1)		
0 - 20 cm	0.03	1
20 - 60 cm	0.04	1
60 - 120 cm	0.04	1
120 - 240 cm	0.05	1
Alumínio Trocável (cmolc kg-1)		
0 - 20 cm	0.12	1
20 - 60 cm	0.09	1
60 - 120 cm	0.10	1
Classe Textural		
Textura	Media/Argilosa	1
Capacidade de Água Disponível (mm)		
0 - 20 cm	94	1
20 - 60 cm	118	1
60 - 120 cm	102	1

Propriedades do Solo II

Parâmetros	Valor Informado	Resultado
Condut. Elét. Ext. Saturação (dS m⁻¹)		
0 - 20 cm	1.2	2
20 - 60 cm	1.2	2
60 - 120 cm	1.2	2
120 - 240 cm	0	2
Mineralogia da Argila		
Classe	1:1	1
Espaçamento entre Drenos (m)		
Espaçamento	NaoRequer	1
Área é abaciada ?		
Posição na Paisagem	NaoAbaciada	1
Topografia (%)		
Declividade	2	1
Condutividade Hidráulica (cm h⁻¹)		
0 - 20 cm	8.4	1
20 - 60 cm	8.4	1
60 - 120 cm	8.4	1
Velocidade de Infiltração (cm h⁻¹)		
Velocidade	14	1
Profundidade da Zona de Redução (cm)		
Profundidade	95	1
Pedregosidade		
Tipo de Pedregosidade	NaoPedregosa	1
Rochosidade		
Tipo de Rochosidade	NaoRochosa	1

Propriedades da Água

Parâmetros	Valor Informado	Resultado
Condutividade Elétrica		
(dS m ⁻¹)	0.08	1
RAS		
(mmolc ^{1/2} L ^{-1/2})	0.02	1
Diferença de Cota de Captação		
(m)	15	1
Distância da Captação		
(km)	4	1
Ferro		
(mg L ⁻¹)	0.1	1
Cloreto		
(mg L ⁻¹)	2.4	1
Boro		
(mg L ⁻¹)	0.2	1

Classificação

Parâmetros	Valor Informado	Resultado
Variação das Classes Por Sistema		
Localizada	2 <=> 1	
Aspersão		
Superfície		
Geral		
Classificada		
Sistema		
Sistema	Irrigacao	
Metodologia		
Metodologia	Localizada	
Cultura		
Cultura	Melancia	
Resultado		
a2EZ		

PERFIL-4: NEOSSOLO REGOLITICO CLASSIFICADO PARA A CULTURA DO COCO.

Propriedades do Solo I

Parâmetros	Valor Informado	Resultado
Profundidade (cm)		
Semi-Impermeável	110	3
Impermeável	120	4
Ca + Mg (cmolc kg-1)		
0 - 20 cm	1.60	2
20 - 60 cm	0.92	2
60 - 120 cm	1.36	1
T (cmc kg-1)		
0 - 20 cm	2.80	1
20 - 60 cm	2.28	1
60 - 120 cm	2.68	1
pH em Água		
0 - 20 cm	5.68	1
20 - 60 cm	5.24	1
60 - 120 cm	5.72	1
Saturação com Sódio Trocável (100 Na T -1)		
0 - 20 cm	0.04	1
20 - 60 cm	0.05	1
60 - 120 cm	0.07	1
120 - 240 cm	0	1
Alumínio Trocável (cmolc kg-1)		
0 - 20 cm	0.12	1
20 - 60 cm	0.18	1
60 - 120 cm	0.18	1
Classe Textural		
Textura	Siltosa	5
Capacidade de Água Disponível (mm)		
0 - 20 cm	36	1
20 - 60 cm	36	1
60 - 120 cm	38	2

Propriedades do Solo II

Parâmetros	Valor Informado	Resultado
Condut. Elét. Ext. Saturação (dS m-1)		
0 - 20 cm	0.40	1
20 - 60 cm	0.38	1
60 - 120 cm	0.44	1
120 - 240 cm	0	1
Mineralogia da Argila		
Classe	1:1	1
Espaçamento entre Drenos (m)		
Espaçamento	NaoRequer	1
Área é abaciada ?		
Posição na Paisagem	NaoAbaciada	1
Topografia (%)		
Declividade	2	1
Condutividade Hidráulica (cm h -1)		
0 - 20 cm	18	1
20 - 60 cm	18	1
60 - 120 cm	18	2
Velocidade de Infiltração (cm h -1)		
Velocidade	26	1
Profundidade da Zona de Redução (cm)		
Profundidade	110	2
Pedregosidade		
Tipo de Pedregosidade	NaoPedregosa	1
Rochosidade		
Tipo de Rochosidade	NaoRochosa	1

Propriedades da Água

Parâmetros	Valor Informado	Resultado
Condutividade Elétrica		
(dS m -1)	0.08	1
RAS		
(mmolc1/2 L-1/2)	0.02	1
Diferença de Cota de Captação		
(m)	15	1
Distância da Captação		
(km)	4	1
Ferro		
(mg L-1)	0.1	1
Cloreto		
(mg L-1)	2.4	1
Boro		
(mg L-1)	0.2	1

Classificação

Parâmetros	Valor Informado	Resultado
Variação das Classes Por Sistema		
Localizada	5 <=> 1	
Aspersão		
Superfície		
Geral		
Classificada		
Sistema		
Sistema	Irrigacao	
Metodologia		
Metodologia	Localizada	
Cultura		
Cultura	Coco	
Resultado		
a5VZ		

PERFIL-5: ARGISSOLO VERMELHO CLASSIFICADO PARA A CULTURA DA GOIABA.

Propriedades do Solo I

Parâmetros	Valor Informado	Resultado
Profundidade (cm)		
Semi-Impermeável	150	2
Impermeável	150	3
Ca + Mg (cmolc kg-1)		
0 - 20 cm	3.76	1
20 - 60 cm	5.26	1
60 - 120 cm	5.64	1
T (cmc kg-1)		
0 - 20 cm	5.45	1
20 - 60 cm	6.96	1
60 - 120 cm	7.24	1
pH em Água		
0 - 20 cm	6.66	1
20 - 60 cm	6.72	1
60 - 120 cm	6.84	1
Saturação com Sódio Trocável (100 Na T -1)		
0 - 20 cm	0.02	1
20 - 60 cm	0.02	1
60 - 120 cm	0.02	1
120 - 240 cm	0.02	1
Alumínio Trocável (cmolc kg-1)		
0 - 20 cm	0	1
20 - 60 cm	0	1
60 - 120 cm	0	1
Classe Textural		
Textura	Arenosa/Media	3
Capacidade de Água Disponível (mm)		
0 - 20 cm	46	1
20 - 60 cm	54	1
60 - 120 cm	72	1

Propriedades do Solo II

Parâmetros	Valor Informado	Resultado
Condut. Elét. Ext. Saturação (dS m-1)		
0 - 20 cm	0.66	1
20 - 60 cm	0.78	1
60 - 120 cm	0.82	1
120 - 240 cm	0.88	1
Mineralogia da Argila		
Classe	1:1	1
Espaçamento entre Drenos (m)		
Espaçamento	NaoRequer	1
Área é abaciada ?		
Posição na Paisagem	NaoAbaciada	1
Topografia (%)		
Declividade	2	1
Condutividade Hidráulica (cm h -1)		
0 - 20 cm	12	1
20 - 60 cm	12	1
60 - 120 cm	12	1
Velocidade de Infiltração (cm h -1)		
Velocidade	18	1
Profundidade da Zona de Redução (cm)		
Profundidade	150	1
Pedregosidade		
Tipo de Pedregosidade	NaoPedregosa	1
Rochosidade		
Tipo de Rochosidade	NaoRochosa	1

Propriedades da Água

Parâmetros	Valor Informado	Resultado
Condutividade Elétrica		
(dS m -1)	0.08	1
RAS		
(mmolc1/2 L-1/2)	0.02	1
Diferença de Cota de Captação		
(m)	15	1
Distância da Captação		
(km)	4	1
Ferro		
(mg L-1)	0.1	1
Cloreto		
(mg L-1)	2.4	1
Boro		
(mg L-1)	0.2	1

Classificação

Parâmetros	Valor Informado	Resultado
Variação das Classes Por Sistema		
Localizada	3 <=> 1	
Aspersão		
Superfície		
Geral		
Classificada		
Sistema		
Sistema	Irigacao	
Metodologia		
Metodologia	Localizada	
Cultura		
Cultura	Goiaba	
Resultado		
a3ZV		

**PERFIL-05 VRCC: CAMBISSOLO Ta EUTRÓFICO POUCO PROFUNDO
CLASSIFICADO PARA A CULTURA DA MELANCIA.**

Propriedades do Solo I

Parâmetros	Valor Informado	Resultado
Profundidade (cm)		
Semi-Impermeável	70	3
Impermeável	70	4
Ca + Mg (cmolc kg-1)		
0 - 20 cm	12.8	1
20 - 60 cm	18.8	1
60 - 120 cm	20.04	1
T (cmc kg-1)		
0 - 20 cm	16.2	1
20 - 60 cm	24	1
60 - 120 cm	24	1
pH em Água		
0 - 20 cm	7.1	1
20 - 60 cm	7.3	1
60 - 120 cm	7.8	1
Saturação com Sódio Trocável (100 Na T -1)		
0 - 20 cm	0	1
20 - 60 cm	0.01	1
60 - 120 cm	0.02	1
120 - 240 cm	0	1
Alumínio Trocável (cmolc kg-1)		
0 - 20 cm	0	1
20 - 60 cm	0	1
60 - 120 cm	0	1
Classe Textural		
Textura	Argilosa	1
Capacidade de Água Disponível (mm)		
0 - 20 cm	102	1
20 - 60 cm	128	1
60 - 120 cm	128	1

Propriedades do Solo II

Parâmetros	Valor Informado	Resultado
Condut. Elét. Ext. Saturação (dS m⁻¹)		
0 - 20 cm	1.5	2
20 - 60 cm	1.5	2
60 - 120 cm	1.5	2
120 - 240 cm	1.5	2
Mineralogia da Argila		
Classe	1:1	1
Espaçamento entre Drenos (m)		
Espaçamento	NaoRequer	1
Área é abaciada ?		
Posição na Paisagem	NaoAbaciada	1
Topografia (%)		
Declividade	2	1
Condutividade Hidráulica (cm h⁻¹)		
0 - 20 cm	7.8	1
20 - 60 cm	7.8	1
60 - 120 cm	7.8	1
Velocidade de Infiltração (cm h⁻¹)		
Velocidade	10	1
Profundidade da Zona de Redução (cm)		
Profundidade	150	1
Pedregosidade		
Tipo de Pedregosidade	NaoPedregosa	1
Rochosidade		
Tipo de Rochosidade	NaoRochosa	1

Propriedades da Água

Parâmetros	Valor Informado	Resultado
Condutividade Elétrica		
(dS m ⁻¹)	0.08	1
RAS		
(mmolc ^{1/2} L ^{-1/2})	0.02	1
Diferença de Cota de Captação		
(m)	15	1
Distância da Captação		
(km)	4	1
Ferro		
(mg L ⁻¹)	0.1	1
Cloreto		
(mg L ⁻¹)	2.4	1
Boro		
(mg L ⁻¹)	0.2	1

Classificação

Parâmetros	Valor Informado	Resultado
Variação das Classes Por Sistema		
Localizada	4 <=> 1	
Aspersão		
Superfície		
Geral		
Classificada		
Sistema		
Sistema	Irrigacao	
Metodologia		
Metodologia	Localizada	
Cultura		
Cultura	Melancia	
Resultado		
a4ZE		

**PERFIL-06 VRCC: CAMBISSOLO Ta EUTRÓFICO A MODERADO
CLASSIFICADO PARA A CULTURA DA BANANA.**

Propriedades do Solo I

Parâmetros	Valor Informado	Resultado
Profundidade (cm)		
Semi-Impermeável	120	2
Impermeável	120	3
Ca + Mg (cmolc kg-1)		
0 - 20 cm	10.8	1
20 - 60 cm	10.9	1
60 - 120 cm	12.4	1
T (cmc kg-1)		
0 - 20 cm	12.2	1
20 - 60 cm	12.2	1
60 - 120 cm	14.4	1
pH em Água		
0 - 20 cm	7.5	1
20 - 60 cm	7.8	1
60 - 120 cm	7.4	1
Saturação com Sódio Trocável (100 Na T -1)		
0 - 20 cm	0	1
20 - 60 cm	0	1
60 - 120 cm	0	1
120 - 240 cm	0	1
Alumínio Trocável (cmolc kg-1)		
0 - 20 cm	0	1
20 - 60 cm	0	1
60 - 120 cm	0	1
Classe Textural		
Textura	Argilosa	1
Capacidade de Água Disponível (mm)		
0 - 20 cm	98	1
20 - 60 cm	126	1
60 - 120 cm	122	1

Propriedades do Solo II

Parâmetros	Valor Informado	Resultado
Condut. Elét. Ext. Saturação (dS m-1)		
0 - 20 cm	1.4	2
20 - 60 cm	1.4	2
60 - 120 cm	1.4	2
120 - 240 cm	0	2
Mineralogia da Argila		
Classe	1:1	1
Espaçamento entre Drenos (m)		
Espaçamento	NaoRequer	1
Área é abaciada ?		
Posição na Paisagem	NaoAbaciada	1
Topografia (%)		
Declividade	2	1
Condutividade Hidráulica (cm h -1)		
0 - 20 cm	8	1
20 - 60 cm	8	1
60 - 120 cm	8	1
Velocidade de Infiltração (cm h -1)		
Velocidade	12	1
Profundidade da Zona de Redução (cm)		
Profundidade	120	1
Pedregosidade		
Tipo de Pedregosidade	NaoPedregosa	1
Rochosidade		
Tipo de Rochosidade	NaoRochosa	1

Propriedades da Água

Parâmetros	Valor Informado	Resultado
Condutividade Elétrica		
(dS m -1)	0.08	1
RAS		
(mmolc1/2 L-1/2)	0.02	1
Diferença de Cota de Captação		
(m)	15	1
Distância da Captação		
(km)	4	1
Ferro		
(mg L-1)	0.1	1
Cloreto		
(mg L-1)	2.4	1
Boro		
(mg L-1)	0.2	1

Classificação

Parâmetros	Valor Informado	Resultado
Variação das Classes Por Sistema		
Localizada	3 <=> 1	
Aspersão		
Superfície		
Geral		
Classificada		
Sistema		
Sistema	Irrigacao	
Metodologia		
Metodologia	Localizada	
Cultura		
Cultura	Banana	
Resultado		
a3ZE		

**PERFIL-07 VRCC: CAMBISSOLO Ta EUTRÓFICO A MODERADO
CLASSIFICADO PARA A CULTURA DA MELANCIA.**

Propriedades do Solo I

Parâmetros	Valor Informado	Resultado
Profundidade (cm)		
Semi-Impermeável	150	1
Impermeável	150	1
Ca + Mg (cmolc kg-1)		
0 - 20 cm	14.6	1
20 - 60 cm	14.2	1
60 - 120 cm	14.8	1
T (cmc kg-1)		
0 - 20 cm	16	1
20 - 60 cm	15.2	1
60 - 120 cm	16	1
pH em Água		
0 - 20 cm	8.1	2
20 - 60 cm	8.2	2
60 - 120 cm	8.2	2
Saturação com Sódio Trocável (100 Na T -1)		
0 - 20 cm	0	1
20 - 60 cm	0.01	1
60 - 120 cm	0	1
120 - 240 cm	0.01	1
Alumínio Trocável (cmolc kg-1)		
0 - 20 cm	0	1
20 - 60 cm	0	1
60 - 120 cm	0	1
Classe Textural		
Textura	Argilosa	1
Capacidade de Água Disponível (mm)		
0 - 20 cm	102	1
20 - 60 cm	128	1
60 - 120 cm	128	1

Propriedades do Solo II

Parâmetros	Valor Informado	Resultado
Condut. Elét. Ext. Saturação (dS m⁻¹)		
0 - 20 cm	1.5	2
20 - 60 cm	1.5	2
60 - 120 cm	1.5	2
120 - 240 cm	1.5	2
Mineralogia da Argila		
Classe	1:1	1
Espaçamento entre Drenos (m)		
Espaçamento	NaoRequer	1
Área é abaciada ?		
Posição na Paisagem	NaoAbaciada	1
Topografia (%)		
Declividade	2	1
Condutividade Hidráulica (cm h⁻¹)		
0 - 20 cm	7.8	1
20 - 60 cm	7.8	1
60 - 120 cm	7.8	1
Velocidade de Infiltração (cm h⁻¹)		
Velocidade	10	1
Profundidade da Zona de Redução (cm)		
Profundidade	150	1
Pedregosidade		
Tipo de Pedregosidade	NaoPedregosa	1
Rochosidade		
Tipo de Rochosidade	NaoRochosa	1

Propriedades da Água

Parâmetros	Valor Informado	Resultado
Condutividade Elétrica		
(dS m ⁻¹)	0.08	1
RAS		
(mmolc ^{1/2} L ^{-1/2})	0.02	1
Diferença de Cota de Captação		
(m)	15	1
Distância da Captação		
(km)	4	1
Ferro		
(mg L ⁻¹)	0.1	1
Cloreto		
(mg L ⁻¹)	2.4	1
Boro		
(mg L ⁻¹)	0.2	1

Classificação

Parâmetros	Valor Informado	Resultado
Variação das Classes Por Sistema		
Localizada	2 <=> 1	
Aspersão		
Superfície		
Geral		
Classificada		
Sistema		
Sistema	Irrigacao	
Metodologia		
Metodologia	Localizada	
Cultura		
Cultura	Melancia	
Resultado		
a2EH		