



UNIVERSIDADE FEDERAL DE RORAIMA
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA – POSAGRO

RAIMUNDO DE ALMEIDA PEREIRA

**Caracterização, classificação e potencialização de uso dos solos do
IFRR / *Campus* Novo Paraíso**

BOA VISTA/RR
BRASIL
2014

RAIMUNDO DE ALMEIDA PEREIRA

**Caracterização, classificação e potencialização de uso dos solos do
IFRR / *Campus Novo Paraíso***

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Agronomia da Universidade Federal de Roraima em parceria com a Embrapa Roraima para obtenção do título de Mestre em Agronomia, Área de Concentração em Manejo do Solo e Água

Orientador:
Prof. Dr. José Frutuoso do Vale Júnior

**BOA VISTA/RR
BRASIL
2014**

DEDICAÇÃO

“In memoriam”

**Ao meu Pai José Sampaio Pereira e minha inesquecível irmã,
Francisca de Almeida Pereira.**

**À Minha Mãe Jacinta de Almeida Pereira,
pela luta incansável durante todos os dias de suas vidas
para educar essa grande família!**

**A minha esposa Analu S.S.S. Almeida,
pelo amor e companheirismo.**

**Com carinho especial às minhas filhas
Gabriela Soares Almeida e
Rafaela Soares Almeida.**

AGRADECIMENTOS

A **DEUS**, nosso criador.

Ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Roraima – IFRR/ *Campus* Novo Paraíso, por incentivar a busca de novos conhecimentos dos seus Docentes.

À Universidade Federal de Roraima e ao Programa de Pós Graduação em Agronomia – POSAGRO, pela oportunidade da realização de um sonho.

Ao Professor e orientador José Frutuoso do Vale Júnior, pela imensa colaboração na conclusão dessa dissertação.

Aos Docentes do POSAGRO, pelo empenho na transferência de conhecimentos.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq, por proporcionar recursos financeiros para realização dessa pesquisa.

Aos colegas do mestrado, que juntos enfrentaram as dificuldades e superaram todas as barreiras e que se tornaram amigos.

Em especial aos amigos Carlos Henrique Matos e Pedro Paulo R. Ramos, Rafael Prado, Carlos Abanto e Semiramys, pela transferência de conhecimentos, colaboração, e amizade construída ao longo do curso.

A todos que de forma direta ou indireta me auxiliaram na conclusão deste trabalho.

O Saber
A gente aprende
Com os mestres e
Com os livros.
A sabedoria,
Se aprende é com
A vida e com os humildes.

(Cora Coralina)

RESUMO

Este trabalho foi realizado com o objetivo de caracterizar e classificar os solos do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Roraima – IFRR / *Campus* Novo Paraíso, visando recomendações de uso e manejo sustentável. Os solos foram caracterizados quanto às propriedades químicas, físicas, morfológicas e mineralógicas. Para caracterização dos solos foram abertas “picadas” ao longo de caminhamentos livres, onde foram realizadas tradagens e aberturas de 10 trincheiras para a descrição e coleta das amostras de solos entre março de 2012 a junho de 2013. As análises químicas realizadas para Cálcio (Ca), Magnésio (Mg) e Alumínio (Al), foram extraídas numa solução de Cloreto de Potássio (KCl). Para o Potássio (K), Sódio (Na) e o Fósforo (P), utilizou-se o Mehlich -1 e sua determinação através do fotômetro de chama, sendo o P, por espectrofotômetro de absorção atômica. A acidez potencial foi determinada em solução de acetato de cálcio. Para o pH em H₂O e em KCl, utilizou-se o princípio da medição eletroquímica da concentração. O carbono orgânico total foi determinado pelo método de Walkley-Blak. Foram classificadas as seguintes classes de solos até o 4º nível categórico do Sistema Brasileiro de Classificação dos Solos: NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Hidromórfico típico, NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Hidromórfico espodossólico, PLINTOSSOLO ARGILÚVICO Distrófico típico, PLINTOSSOLO PÉTRICO Concrecionário Argissólico, PLINTOSSOLO HÁPLICO Distrófico típico, PLINTOSSOLO ARGILÚVICO Distrófico abruptico, PLINTOSSOLO HÁPLICO Distrófico petroplúntico, GLEISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, LATOSSOLO VERMELHO Distrófico argissólico. Quimicamente os solos foram caracterizados como fortemente ácidos, distróficos e com baixa fertilidade natural, possuindo argila de baixa atividade, com baixos teores de Alumínio trocável (Al³⁺). As análises mineralógicas indicaram solos com predominância da caulinita na fração argila. Os Neossolos e Gleissolos apresentaram uma variação textural de areia franca a francoarenosa, sendo mais indicados para preservação da fauna e flora. Os Plintossolos e o Latossolo mostrou uma variação textural francoarenosa, a francoargilosa e franco-argiloarenosa, podendo serem utilizados para o cultivo agrícola, com a utilização de técnicas de manejo e conservação do solo.

Palavras-chaves: Pedologia; propriedades químicas; propriedades físicas, manejo e conservação do solo.

ABSTRACT

This work was conducted with the objective of characterizing and classifying the soils of the Federal Institute of Education, Science and Technology of Roraima – IFRR / New Paradise *Campus*, seeking recommendations of sustainable use and management. The soils were characterized as to their chemical, physical, morphological and mineralogical properties. For characterization of the soils, “pecks” were opened along random, precisely-measured distances, where borings and openings of 10 trenches were carried out for the description and collection of soil samples from March 2012 to June 2013. The chemical analyses carried out for Calcium (Ca), Magnesium (Mg) and Aluminum (Al) were extracted by KCl. For the Potassium (K), Sodium (Na) and phosphorus (P), the Mehlich – 1 was utilized and its determination through a flame photometer, and the P by spectrophotometer of atomic absorption. The potential acidity was determined in a solution of calcium acetate. For the pH of H₂O and KCl, the principle of electrochemical measurement of the principle of electrochemical measurement of the concentration was utilized. The total organic carbon was determined by the method of Walkley-Blak. The following classes of soils were classified up to the 4th categorical level of the Brazilian System of Soil Classification: Entisols Quartzipsamments, Ultisol Hapludult, Ultisol Hapludox, Ultisol Hapludults, Entisols Fluvaquets Hapludults, Entisols Fluvaquet, Oxisol - Kandiudox. Chemically, the soils were characterized as strongly acidic, dystrophic and with low natural fertility, possessing clay of low activity, with low levels of Al³⁺. The mineralogical analyses indicated soils with predominance of kaolinite in the clay fraction. The Neosol and Gleisols presented a textural variation light sandy, being more suitable for preservation of fauna and flora. The Plinthosols and the Latosol showed a textural variation, light sandy to light clay and light sandy loam, being able to be utilized for agricultural cultivation, with the utilization of techniques of management and conservation of the soil.

Keywords: Pedology, chemical properties, physical properties, management and conservation of the soil.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Localização da área de estudo. Mapa do estado de Roraima, destacando o município de Caracará e imagem de satélite do IFRR/Campus Novo Paraíso_____	10
Figura 2 – Imagem de Satélite Landsat com representação dos limites da área de estudo e caminhamentos livres _____	12
Figura 3 – PLINTOSSOLO ARGILÚVICO Distrófico típico (FTd) _____	15
Figura 4 – PLINTOSSOLO HÁPLICO Distrófico típico (FXd) _____	16
Figura 5 – PLINTOSSOLO PÉTRICO Concrecionário argissólico (FFc) _____	17
Figura 6 - PLINTOSSOLO ARGILÚVICO Distrófico petroplântico (FTd)_____	18
Figura 7 - PLINTOSSOLO ARGILÚVICO Distrófico abrutico (FTd) _____	21
Figura 8 - NEOSSOLO QUARTIZARÊNICO Hidromórfico típico (RQg)_____	22
Figura 9 - NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Hidromórfico espodossólico (RQg)_____	25
Figura 10 - GLEISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico (GXbd) _____	26
Figura 11 - GLEISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico (GXbd) _____	27
Figura 12 -LATOSSOLO VERMELHO Distrófico argissólico (LVd) _____	28
Figura 13 – Mineralogia da fração argila dos solos estudados no IFRR/Campus Novo Paraíso	36
Figura 14 – Bloco diagrama representativo da relação solo-paisagem dos solos estudados_____	43

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Características físicas e morfológicas dos solos estudados no IFRR / Campus Novo Paraíso _____	19
Tabela 2 – Valores absolutos das característica físicas dos solos estudados no IFRR/Campus Novo Paraíso _____	23
Tabela 3 – Valores absolutos das características químicas dos solos estudados no IFRR/Campus Novo Paraíso _____	31
Tabela 4 – Valores absolutos da relação molecular $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ dos horizontes superficiais e subsuperficiais dos solos estudados no IFRR/Campus Novo Paraíso _____	35
Tabela 5 - Composição mineralógica das frações argila, silte e areia das amostras de solos estudados no IFRR/ Campus Novo Paraíso _____	40
Tabela 6 – Correlação solo-paisagem das classes de solos estudadas no IFRR / Campus Novo Paraíso _____	42
Tabela 7 – Indicação de uso dos Plintossolos e Latossolo estudados no IFRR/Campus Novo Paraíso _____	45
Tabela 8 - Indicação de uso dos Neossolos e Gleissolos estudados no IFRR/Campus Novo Paraíso _____	48

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	4
2. REVISÃO DE LITERATURA	5
2.1. Geologia e Geomorfologia do estado de Roraima	5
2.2. Características químicas e físicas dos solos	5
2.3. Características mineralógicas	7
2.4. Potencial de uso dos solos	7
2.4.1. Potencial dos solos de Roraima	7
2.4.2. Potencial dos solos do IFRR/Campus Novo Paraíso	8
3. OBJETIVOS	9
3.1 Objetivo Geral	9
3.2. Objetivos Específicos	9
4. MATERIAL E MÉTODOS	9
4.2. Caracterização da área de estudo	10
4.2.1. Clima	10
4.2. 2. Geologia e geomorfologia	10
4. 2. 3. Vegetação	11
4.3. Relação solo-paisagem	11
4.4. Trabalho de campo	11
4.5. Descrições dos perfis, coletas e preparo das amostras de solos	12
4.6. Análises químicas	13
4.7. Análises físicas	13
4.8. Análises mineralógicas	13
4.9. Classificação dos solos	13
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	14
5.1. Caracterização das classes de solos estudadas	14
5.1.1. Caracterização morfológica e física	14
5.1.2. Caracterização química	29
5.1.3. Caracterização por ataque sulfúrico	34
5.1.4. Caracterização mineralógica	36
6. RELAÇÃO SOLO-PAISAGEM	41
7. POTENCIAL DE USO DOS SOLOS	44
7.1. Deficiência de fertilidade	44
7.2. Deficiência de água	44
7.3. Excesso de água ou deficiência de oxigênio	46
7.4. Suscetibilidade à erosão	46

7.5. Impedimento à mecanização	47
8. INDICAÇÃO DE USO DOS SOLOS	49
9. CONCLUSÕES	50
10. REFERÊNCIAS	51
APÊNDICE (S)	56

1. INTRODUÇÃO

O Bioma Amazônia é caracterizado por uma área que se estende do oceano Atlântico às encostas orientais da Cordilheira dos Andes, com aproximadamente 600 m de altitude, estando representado por nove países da América do Sul, onde 69% dessa área pertencem ao Brasil. Os estados do Pará, Amazonas, Maranhão, Goiás, Mato Grosso, Acre, Amapá, Rondônia e Roraima formam esse Bioma no Brasil, totalizando uma área de 4.871.000 km², com uma população em torno de vinte milhões de habitantes, onde 60% vivem em áreas urbanas (INPE, 2004). Roraima é o que apresenta maior diversidade, podendo ser dividido em três grandes biomas: o domínio de Florestas; as Campinaranas e o domínio das Savanas, onde apresentam características distintas quanto aos aspectos geológicos, geomorfológicos, pedológicos e vegetação (VALE JÚNIOR et al., 2010). As florestas tipicamente amazônica representam cerca de 85% da área coberta do Estado, existindo uma variação representada por um mosaico que passa de um tipo a outro de forma abrupta, sendo encontrada em uma mesma latitude, variações que vão desde montanhas com floresta, até as savanas, popularmente conhecidas por “lavrado” (BARBOSA et al., 1997).

Roraima é o estado que apresenta a maior diversidade pedológica, geológica e geomorfológica, onde podem ser observados afloramentos de rochas cristalinas (granitos, gnaisses), muito comum na paisagem da região, se estendendo do Norte ao Sul do Vale Amazônico. O relevo apresenta-se de forma suavizada, semitabular ou com colinas fracamente dissecadas, onde são encontrados solos bem drenados e profundamente intemperizados (SCHAEFER, 2013). Seus solos são caracterizados como de baixa fertilidade natural, com baixa saturação por bases, e elevada saturação por alumínio, embora apresentem boas características morfológicas e físicas (VALE JÚNIOR e SCHAEFER, 2010).

Para que os solos de Roraima sejam manejados de forma adequada, é de fundamental importância a realização de um levantamento pedológico, a fim de identificar as classes de solos existentes, avaliar suas limitações e aplicar um manejo diferenciado. A região onde se localiza o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Roraima - IFRR/*Campus* Novo Paraíso, abriga um ecossistema desenvolvido sobre solos arenosos, hidromórficos e essencialmente oligotróficos, onde a matéria orgânica do solo assume um papel importante na manutenção desses ambientes (MENDONÇA et al., 2013). A caracterização, classificação e potencialização de o uso dos solos dessa unidade de ensino propiciará um manejo mais adequado da área, aumentando ainda o banco de dados dos solos existentes no estado de Roraima.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Geologia e Geomorfologia do estado de Roraima

O estado de Roraima está inserido geologicamente no Cráton Amazônico (CA), tendo sua origem geológica datada ao Pré-cambriano (± 2 bilhões de anos). Constitui uma das porções mais antigas, profundas e estáveis da crosta terrestre continental, onde o manto encontra-se resfriado em profundidades superiores a 100 km abaixo da superfície. Por sua enorme extensão continental, o CA possui uma enorme diversidade geomorfológica e pedológica, onde afloram rochas cristalinas (granitos, gnaisses) ao norte e sul do Vale Amazônico, com conformações de relevos suavizados, semitabulares ou colinas, fracamente dissecados resultantes do fraco soerguimento da crosta, com exceção dos remanescentes elevados de rochas metassedimentares que ocorrem em formas residuais dispersos (SCHAEFER, 2013).

É cercado ao Norte pela Formação Roraima, representada por grandes muralhas naturais que constituem o grande divisor de águas naturais entre as bacias dos rios Orinoco e Amazonas, com altitudes que variam de 1000 a 1800 metros. A região montanhosa, na altura do rio Surumu, com altitudes entre 500 e 1800 metros, dá lugar quase abruptamente a uma extensa planície sedimentar quaternária, cortada ao meio pelo rio Branco. No centro do estado essa planície é interrompida por um alinhamento de montanhas quase paralelas a serra de Pacaraima. Na Sequência dessa paisagem, na região sul do estado, a planície segue sem acidentes através do pediplano rio Branco-rio Negro até o estado do Amazonas (SILVA, 1997).

A área de estudo está inserida, em uma unidade geológica correspondente, em sua maioria, a mantos arenosos profundos, formados por pedogênese *in situ* de sedimentos Cenozoicos ou rochas ígneas e metamórficas, como demonstram os estudos no Estado do Amazonas (ALTEMULLER e KLINGE, 1964; LUCAS et al. 1984; BRAVARD e RIGHI, 1990; ANDRADE et al. 1997). Sendo esses solos, desenvolvido de materiais de origem retrabalhadas do Pré-Cambriano, pelo Quaternário, sedimentos de idade Plio-Pleistocênica, denominados Formação Içá e Coberturas Eólicas Holocênicas (BRASIL, 1975).

2.2. Características químicas e físicas dos solos

Estudos dos solos de Roraima realizado em área de floresta na Colônia Agrícola do Apiaú, município de Mucajaí, caracterizaram solos com baixa fertilidade natural, baixa saturação por bases e elevada saturação por alumínio, embora apresentando boas características morfológicas e físicas, que traduziram em um bom potencial agrícola, desde que manejados de

forma adequada. VALE JÚNIOR et al. (2010) identificaram Neossolos Quartzarênicos formados por produtos da decomposição de sedimentos arenosos da Formação Boa Vista e depósitos de areias retrabalhadas por transporte eólico formando paleodunas, encontradas no Sul e Nordeste de Roraima ou sendo formado pelo processo de acúmulo de areias por destruição seletiva da argila. Estudo mais detalhado de solos no Estado, tem como principais referências os levantamentos de solos realizados pela EMBRAPA (1982), SCHAEFER (1991), VALE JÚNIOR (2000), MELO et al., 2006; BENEDETTI et al. (2011); MENDONÇA et al. (2013) e o estudo realizado por BRASIL (1975). Este último, sendo a principal fonte de informações dos projetos hidro agrícolas e planejamento de uso e manejo das terras.

Estudos realizados por EMBRAPA (1982a), em levantamento de reconhecimento de alta intensidade dos solos em uma área ao longo da BR-174, na região do rio Anauá, município de Caracará - RR, e em um levantamento de baixa intensidade para avaliar a aptidão agrícola das terras do Projeto de Colonização Apiaú EMBRAPA (1982b), constataram a presença de solos de baixa fertilidade natural e com argila de baixa atividade (Tb), com baixa saturação de bases trocáveis (solos distróficos) e alta saturação com alumínio, superior a 50% o que conferiu o caráter álico a estes solos. Em um levantamento de reconhecimento de média intensidade dos solos para avaliação da aptidão agrícola das terras da área do Polo Roraima, foi identificado solos com as mesmas características químicas físicas e mineralógicas das pesquisas citadas anteriormente (EMBRAPA, 1983).

Levantamentos de solos realizados por EMBRAPA (1999), das terras do campo experimental Água Boa e pesquisas realizadas por MELO et. al. (2006), obtiveram solos com baixa fertilidade, distróficos, em geral, com teores de alumínio trocáveis muito variáveis. Resultados semelhantes foram encontrados por BENEDETTI et. al. (2011), ao estudarem solos associados à Formação Boa Vista, onde foram caracterizados solos fortemente ácidos a moderadamente ácidos, com pH em água variando de 4,6 a 5,9. MENDONÇA et al. (2013), em estudos realizados no Parque Nacional do Viruá (PARNA Viruá), encontraram solos predominantemente hidromórficos, em relevo plano, como Neossolos Quartzarênicos, Gleissolos, Espodossolos. Em relevos mais elevados, os mesmos pesquisadores identificaram ainda, Latossolos e Neossolos Litólicos, todos apresentando saturação por base inferior a 50%. Resultados semelhantes foram encontrados por BRASIL (1975); VALE JÚNIOR e SOUZA (2005).

2.3. Características mineralógicas

A mineralogia dos solos das regiões tropicais apresenta uma predominância de argilas de baixa atividade, como a caulinita, que apresenta pouca ou nenhuma substituição isomórfica e possuem uma baixa carga negativa permanente, sendo recobertas parcial ou totalmente por óxidos de ferro e alumínio, com diferentes graus de hidratação e possuem cargas dependentes do pH, capazes de adsorver H^+ e OH^- na superfície (VIEIRA, 1987).

Estudos realizados por EMBRAPA (1983), para avaliar a aptidão agrícola das terras da área do Polo Roraima mostrou a caulinita como principal constituinte da fração argila de todos os perfis estudados e da fração silte de alguns horizontes, sendo estes solos, desenvolvidos a partir de sedimentos arenosos e argilosos do Quaternário e de produtos da decomposição de rochas cristalinas referidas ao Pré-cambriano. Estudos propostos por RESENDE et al. (1988) e SCHAEFER et al. (2000), para avaliar a composição mineralógicas dos solos, são de fundamental importância para compreendermos os diferentes grupamentos de rochas e associarmos com estudos pedológicos na busca de soluções quanto aos problemas nutricionais e ambientais existentes em nosso país. EMBRAPA (1999) estudou a composição mineralógica dos solos de origem de rochas graníticas, para estudar a avaliação da aptidão agrícola em uma área de Novo Paraíso, onde foram identificados Quartzo, Biotita, anfíbolitos, Plagiocásio e Oligoclásio, sendo observada ainda, a ocorrência dessas rochas graníticas em afloramentos esparsos, na forma de “boulders” arredondados.

2. 4. Potencial de uso dos solos

2.4.1. Potencial dos solos de Roraima

Os solos localizados em áreas de altitude acima de 400 m, segundo estudos realizados por MELO (2002), são predominantemente de baixa fertilidade natural, onde se utiliza técnicas rudimentares para o preparo da área como a broca, derruba e queima. Nos relevos mais acentuados podem ser observadas áreas com solos expostos com evidência de erosão hídrica, condicionadas pelo relevo local e pelas características físicas e morfológicas dos solos, o que dificulta a utilização de equipamentos agrícolas para aumentar a produtividade agrícola na região.

Estudos realizados nas savanas de Roraima, identificaram solos com baixos valores de pH, soma e saturação por bases e baixa atividade da fração argila, influenciados principalmente pela pobreza química e pela composição do material de origem. Sendo no geral, solos distróficos e com baixa fertilidade natural, com exceção dos solos formados do material

basáltico da Formação Apoteri ou dos sedimentos aluvionares transportados pelo rio Cauamé, que mostraram maior riqueza química e caráter eutrófico, sendo mais indicados para o cultivo agrícola, sem necessitar de aplicação de altos níveis de tecnologia para obtenção de uma melhor produtividade (VALE JÚNIOR et al., 2010; BENEDETTI et al., 2011).

Neossolos Quartzênicos foram identificados nas Campinaranas Gramíneo-lenhosa do Parque Nacional do Viruá (PARNA Viruá), próximo à área de estudo, com menor aporte de matéria orgânica (MO) nos horizontes, com sérios problemas de hidromorfismo, o que dificulta a implantação de projetos agrícolas sem a introdução de técnicas de cultivos avançados (MENDONÇA et al., 2013). Resultados semelhantes foram encontrados por NICODEM et al. (2008), em estudos realizados para caracterização da matéria orgânica do solo sobre diferentes coberturas vegetais no PARNA Viruá (dados não publicados), identificando solos com elevado oligotrofismo, onde os principais indicadores de fertilidade como pH, soma de base (SB), saturação por bases (V%) e matéria orgânica do solo (MOS) apresentaram valores que limitam o potencial de uso desses solos quando há a necessidade de utilização de técnicas modernas de cultivo.

Levantamento de solos com fins de avaliar a aptidão agrícola ao longo da BR-174, na região do rio Anauá, identificaram solos ácidos, pobres quimicamente e com baixo potencial para produção agrícola, a não ser que sejam empregadas técnicas de cultivo agrícolas avançadas, como a correção da acidez dos solos, adubação química e uso de cultivo mecanizado não muito intensivo (EMBRAPA, 1982a).

2.4.2. Potencial dos solos do IFRR/Campus Novo Paraíso

A área de estudo foi primeiramente utilizada como canteiro de obras para construção da BR 174, onde no local de instalação das construções foi retirada a camada superficial do solo, com área aproximada de 14 ha, onde hoje foram construídas as instalações da unidade de ensino agrícola que tem como objetivo, dar oportunidade de ensino agrícola aos filhos de agricultores e agricultores dos municípios de Caracaraí, São Luiz, São João da Baliza, Caroebe e Rorainópolis. Quanto ao potencial de uso, segundo relatos de agricultores do entorno, algumas áreas da unidade de ensino já foram desmatadas anteriormente para implantação de agricultura de subsistência e hoje encontram-se em recuperação com vegetação pioneira.

De acordo com levantamentos da Aptidão Agrícola do municípios de Caracaraí, realizados pela Secretaria de Planejamento do estado de Roraima, foram caracterizados solos, em relevos mais elevados, aptos para implantação de cultivos agrícolas e em relevos planos e abaciados, solos com problemas de hidromorfismo inaptos para implantação de cultivos

agrícolas. Portanto, a caracterização, classificação e potencialização de uso dos solos existentes nessa unidade de ensino é de fundamental importância, não só para o IFRR/*Campus* Novo Paraíso, como também servirá se subsídio para agricultores do entorno quanto às alternativas de utilização das terras.

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo Geral

- Caracterizar, classificar e determinar o potencial de uso dos solos do Instituto Federal de educação, Ciência e Tecnologia de Roraima – IFRR / *Campus* Novo Paraíso

3.2. Objetivos Específicos

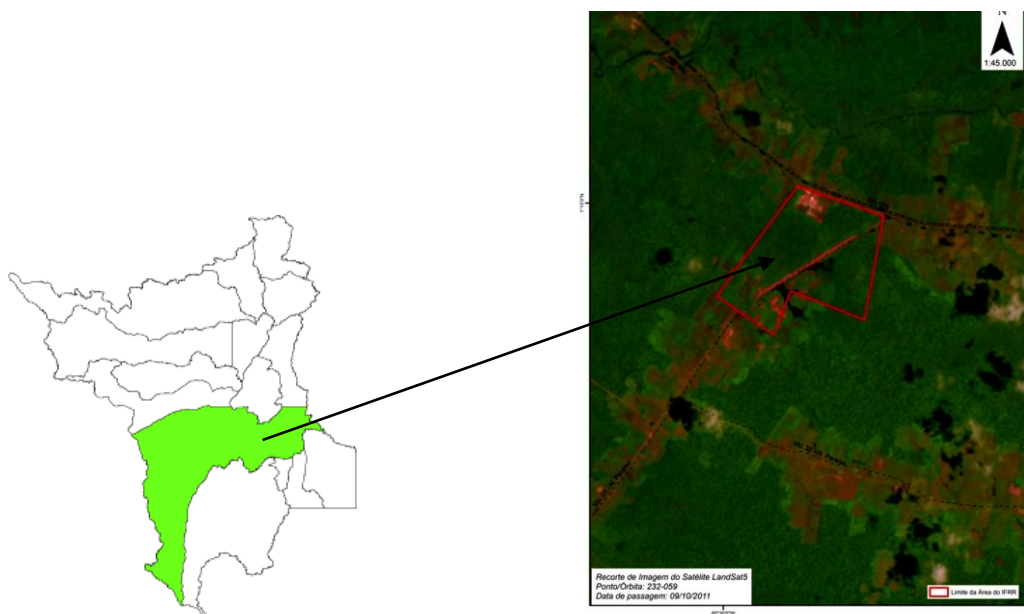
- Caracterizar os solos do IFRR/ *Campus* Novo Paraíso, quanto às suas propriedade químicas, físicas e mineralógicas;
- Classificar os diferentes tipos de solos identificados no IFRR/ *Campus* Novo Paraíso;
- Avaliar o potencial de uso dos solos no IFRR/ *Campus* Novo Paraíso

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1. Localização da área de estudo

O estudo foi realizado no Instituto Federal / *Campus* Novo Paraíso, localizado na margem direita da BR-174, km 514, no município de Caracaraí, Vila Novo Paraíso (Figura 1), nas Coordenadas geográficas N 01° 14' 51,6'' e W 60° 28' 20,4'', com altitude de 105 metros e área aproximada de 524 ha.

Figura 1 – Localização da área de estudo. Mapa do estado de Roraima, destacando o município de Caracaraí e imagem de satélite do IFRR/*Campus* Novo Paraíso, coordenadas geográficas N 01° 14' 51,6'' e W 60° 28' 20,4'', altitude 105 metros.



4.2. Caracterização da área de estudo

4.2.1. Clima

De acordo com Barbosa (1997), o clima é do tipo “Am”, segundo a classificação de Köppen. O tipo climático “Am”, possui uma estação seca definida, onde se estabelece um corredor florestal que sofre influência das savanas, da floresta úmida e dos altos relevos do Norte de Roraima. É tipicamente um clima quente e úmido, com precipitações entre 1.700 e 2.000 mm ano⁻¹. Os meses de maior precipitação são maio, junho e julho. As chuvas são abundantes durante a maior parte do ano, um ou dois meses com precipitações inferiores a 60 mm e temperatura média no mês mais frio nunca inferior a 18 °C. Este clima domina a parte Sul e Oeste do estado de Roraima (BRASIL, 2002).

4.2. 2. Geologia e geomorfologia

A área de estudo é constituída, em sua maior parte, por solos hidromórficos desenvolvidos de material de origem retrabalhados do Pré-Cambriano, e de sedimentos de idade Plio-Pleistocênica, denominados Formação Içá e, ainda, Coberturas Eólicas Holocênicas

(BRASIL, 1975). A Formação Içá corresponde, em sua maioria, a mantos arenosos profundos, formados por pedogênese *in situ* de sedimentos Cenozoicos ou rochas ígneas e metamórficas, como demonstram os estudos no Estado do Amazonas (ALTEMULLER e KLINGE, 1964; LUCAS et al., 1984; BRAVARD e RIGHI, 1990; ANDRADE et al., 1997).

4.2.3. Vegetação

A área de estudo encontra-se em uma zona de transição entre a Floresta Ombrófila Aberta e Campinaranas, onde é possível identificar uma floresta de terras baixas ou floresta de terra firme que ocorrem em áreas não inundáveis, podendo apresentar trechos mais abertos, dossel descontínuo, com presença ou não de palmáceas ou de cipós. Pode ser identificada ainda, uma vegetação de Campinarana em áreas tabulares arenosas, variando de Campinarana Florestada e Campinarana Gramíneo-Lenhosa (MENDONÇA et al., 2013).

4.3. Relação solo-paisagem

De posse dos resultados das classes de solos caracterizadas na área de estudo elaborou-se um bloco-diagrama, onde foi realizada uma correlação dos solos com a paisagem existente no local, onde se procurou evidenciar suas principais características, associando a geologia, geomorfologia e vegetação.

4.4. Trabalho de campo

A identificação das unidades pedoambientais e seleção dos locais das observações (tradagens e abertura das trincheiras) foram realizadas com base nos critérios adotados nos procedimentos normativos de levantamento pedológicos (EMBRAPA, 1995) utilizando-se o método de caminhamento livre, onde foram abertas aproximadamente 4 km de “picadas” na área de estudo, selecionado os locais para realização das tradagens e abertura das mini-trincheiras (Figura 2).

Figura 2 – Imagem de Satélite Landsat com representação dos limites da área de estudo e caminhamentos livres



4.5. Descrições dos perfis, coletas e preparo das amostras de solos

Para a caracterização das propriedades físicas, químicas, morfológicas e mineralógicas, foram abertos dez perfis, sendo seus locais definidos de acordo com a diferentes classe de solo encontrada na área de estudo (Figura 3). Foram coletados aproximadamente 2 kg de solos de cada horizonte superficial e subsuperficial identificado nos perfis, perfazendo um total de 48 amostras de solos, devidamente coletadas de acordo com o Manual de Descrição e Coleta de Solo no Campo (SANTOS et al., 2013). Sendo as amostras transportadas à casa de secagem de solos do Departamento de Engenharia Agrícola do Centro de Ciências Agrárias da UFRR, onde foram destorroadas, secas ao ar e passadas em peneira de 2 mm, para em seguida serem realizadas as análises físicas, químicas e mineralógicas (EMBRAPA, 2009).

A cor dos solos foi determinada em amostras úmidas (campo) e secas (casa de secagem), utilizando-se a caderneta de cor (MÜNSELL, 2009).

4.6. Análises químicas

As análises de Ca, Mg e Al foram extraídos com KCl 1,0 mol/L. As análises de Ca^{+2} e Mg^{+2} foram quantificados por espectrofotometria de absorção atômica (EAA). O Al^{3+} foi determinado por titulação com solução de NaOH 0,025 mol/L. Utilizou-se o Mehlich – 1 para de determinação de K, Na e P. O Na e K foram determinados por fotômetro de chama, enquanto o P, por espectrofotômetro de absorção (EMBRAPA, 2009).

A acidez potencial ($\text{H}^+ + \text{Al}^{3+}$) foi realizada através da extração da solução em acetado de cálcio, a pH 7,0 e determinado volumetricamente (por titulação) com solução de NaOH, em presença de fenolftaleína como indicador. A partir dos resultados obtidos pela análise do complexo sortivo, foi calculada a soma de bases (SB), a capacidade de troca catiônica total (CTCt) e efetiva (CTCe), a saturação por bases (V %) e a saturação por Alumínio (m %). O pH em água e em KCl foram realizados utilizando-se o princípio da medição eletroquímica da concentração, por meio de eletrodo combinado, imerso em suspensão solo/água na proporção de 1:2,5(P/V).

A determinação da quantidade de matéria orgânica baseou-se na sua oxidação a CO_2 por íons dicromato, em meio fortemente ácido, sendo realizada, como meio alternativo, por colorimetria. O teor de matéria orgânica foi determinado por titulação (EMBRAPA, 2009).

4.7. Análises físicas

A análise granulométrica foi realizada segundo a metodologia utilizada por EMBRAPA, (2009).

4.8. Análises mineralógicas

A mineralogia das frações de areia, silte e argila foram determinadas por difratometria de raios-X, usando-se lâminas de vidro, sendo os difratogramas obtidos na velocidade de 2° , 2° Θ /min., na amplitude de 2 a 50° , 2° Θ (WHITTIG; ALLARDICE, 1986).

4.9. Classificação dos solos

A classificação dos solos foi realizada segundo as normas do Sistema Brasileiro de Classificação dos Solos – SiBCS (EMBRAPA, 2013).

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com os dados obtidos, foram caracterizadas classes de solos, até o 4º nível categórico, segundo o Sistema brasileiro de Classificação dos Solos - SiBCS (EMBRAPA, 2013), nove classes de solos, assim descritas: PLINTOSSO ARGILÚVICO Distrófico típico - FXd; PLINTOSSO HÁPLICO Distrófico típico - FXd; PLINTOSSO PRÉTRICO Concrecionário argissólico - FFc; PLINTOSSO ARGILÚVICO Distrófico petroplântico - FTd; PLINTOSSO ARGILÚVICO Distrófico abrupto - FTd; NEOSSO QUARTZARÊNICO Hidromórfico típico - RQg; NEOSSO QUARTZARÊNICO Hidromórfico espodossólico - RQg; GLEISSO HÁPLICO Tb Distrófico típico - GXbd (dois perfis) e LATOSSO VERMELHO Distrófico argissólico - LVd.

5.1. Caracterização das classes de solos estudadas

5.1.1. Caracterização morfológica e física

Os solos identificados na classe dos plintossolos, são desenvolvidos de materiais de origem retrabalhadas do Pré-Cambriano (BRASIL, 1975). São solos profundos, com mais de 170 cm e bem desenvolvidos. O **PLINTOSSO ARGILÚVICO Distrófico típico (FTd)**, posicionado em relevo plano, sob Vegetação de Campinarana Arbórea, apresentou uma sequência de horizontes A, AB, Bt_{f1} e Bt_{f2}, com uma variação de cor bruno-acinzentado (10YR 5/2, úmida) do horizonte superficial para amarelo (10YR 8/6, úmida) no horizonte subsuperficial, com uma variação textural francoarenosa para francoargilosa nos respectivos horizontes (Figura 4).

No horizonte subsuperficial, observou-se a presença de mosqueado, plintita em abundância com cor vermelha (10R 4/6, úmida) e pouca petroplintita. São solos moderadamente drenados, não apresentando erosão superficial aparente, com umidade ao longo do perfil, mesmo no período de baixa intensidade de chuvas.

Mendonça et al. (2013), em estudos realizados no PARNA Viruá, verificaram solos com características típicas de processos de oxirredução devido à oscilação do lençol freático, onde a natureza argilosa destes solos, rico em ferro e sua localização em áreas mais rebaixadas, somadas à precipitação elevada da região, favorecem a gênese de mosqueados, formação de plintitas e à gleização, semelhantes ao observado neste solo estudado.

Figura 3 – PLINTOSSOLO ARGILÚVICO Distrófico típico (FTd), sob Campinarana Arbórea, coordenadas UTM N0779569 E0138258 20N, 86 m



Os resultados das análises granulométricas indicaram um gradiente textural de 1,77 do horizonte superficial para o horizonte subsuperficial Btf, em quantidade suficiente para diagnosticar um horizonte B textural (EMBRAPA, 2013). De acordo com a descrição morfológica, esse perfil apresentou uma estrutura moderada, com uma variação na consistência quando úmida, não plástica e não pegajosa para plástico e pegajoso.

Devido à vegetação existente no local produzir uma quantidade de biomassa significativa na camada superficial desses solos, observou-se uma atividade biológica composta por minhocas e, uma quantidade significativa de raízes, não ocorrendo o mesmo no horizonte subsuperficial devido à pouca quantidade de matéria orgânica e condições de hidromorfismo existente nesta seção do perfil.

O PLINTOSSOLO HÁPLICO Distrófico típico (FXd) (Figura 5) posicionado em relevo plano, sob vegetação secundária, apresentou uma sequência de horizontes A, AB, Bwf1, Bwf2 e Bwf3, com uma variação de cor Bruno escura (10YR 3/3, úmida) do horizonte superficial para amarelo - claro (10YR 8/6, úmida) a Bruno muito claro-acinzentado nos horizontes subsuperficiais Bwf2 e Bwf3.

Observou-se uma variação textural francoarenosa para francoargilosa a franca, com uma relação textural de 1,28 do horizonte superficial para os horizontes subsuperficiais, não apresentando portanto, gradiente textural, para caracterizá-lo como argissólico, no segundo nível categórico do SiBCS (EMBRAPA, 2013).

Figura 4 – PLINTOSSO HÁPLICO Distrófico típico (FXd), sob floresta secundária com presença de palmeiras, coordenadas UTM N0780166 E0137531 20N, 94 m



Devido às condições de hidromorfismo existentes no local, detectou-se a presença de cores variegadas nos horizontes Bwf2 e Bwf3, formadas por restrição à percolação de água, consequência do efeito temporário de excesso de umidade aos quais esses solos são submetidos. Resultados semelhantes foram encontrados por BENEDETTI et al. (2011) estudando Plintossolos Hidromórficos em área de savana no estado de Roraima.

O **PLINTOSSOLO PÉTRICO Concrecionário argissólico - (FFc)**, posicionado em relevo local ondulado, sob pastagem cultivada, possui uma sequência de horizontes A, Btf1, Btf2, Bt1 e Bt2. A cor variou de bruno avermelhado-escuro (10YR 3/3, úmida) no horizonte superficial a vermelho (2,5YR 5/8, úmida), nos horizontes subsuperficiais Bt1 e Bt2 (Figura 6).

Quanto às análises granulométricas, o FFc apresentou uma textura variando de franco - argiloarenosa à franco - argilosa, ocasionada pela translocação da argila ao longo do perfil, evidenciada pela relação textural de 1,61 em quantidade suficiente para caracterizar um gradiente textural nesse perfil. A classe representativa desse solo apresentou um horizonte concrecionário de 10 a 70 cm de espessura, em quantidade abundante de petroplintita suficiente para identificar o horizonte diagnóstico subsuperficial como concrecionário (EMBRAPA, 2013). Sendo essa petroplintita, resultante de intenso processo de laterização em condições climáticas pretéritas. Plintossolos semelhantes foram identificados por BENEDETTI et al. (2011); EMBRAPA, 1983, 1990a, b), estando de acordo com BRASIL, (1975).

Figura 5 – PLINTOSSOLO PÉTRICO Concrecionário argissólico (FFc), sob pastagem cultivada, Coordenadas UTM N0778930 E0136133 20N, altitude 105 m



As análises morfológicas desse perfil indicaram uma estrutura fraca com blocos subangulares, com uma consistência friável (úmida), ligeiramente plástico (molhado) do horizonte superficial para ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso (molhado) nos horizontes subsuperficiais, com uma transição abrupta e plana entre estes (Tabela 1, Apêndice 2).

O **PLINTOSSOLO ARGILÚVICO Distrófico petroplíntico (FTd)**, posicionado em relevo suave ondulado, sob Floresta Ombrófila Aberta com palmeiras, possuindo uma seqüência de horizontes A, Bt, Btf, Btfg (Figura 7), apresentou uma variação de cor Bruno avermelhado-escuro (10YR 3/3, úmida) do horizonte superficial para amarelo (10YR 7/6 e 7/8, úmida) nos horizontes subsuperficiais Bt e Btf, respectivamente. No horizonte subsuperficial Btfg, verificou-se uma coloração vermelha (2.5YR 5/8, úmido), com presença de petroplintita em abundância e cores variegadas a uma profundidade de 102 a 190 cm⁺ da superfície do solo.

A posição em que o FTd se encontra na paisagem faz com que ele sofra influência direta do lençol freático no período de intensa pluviosidade, atuando diretamente na dissolução dos minerais instáveis (óxidos de ferro), onde apresenta características típicas de processo de oxirredução, tendo como característica a formação de um horizonte com cores variegadas. Esses resultados corroboram com os estudos realizados por MENDONÇA et al. (2011), onde identificaram processos de oxirredução e formação de mosqueados e gleização em Plintossolos Háplicos no PARNA Viruá.

Figura 6 - PLINTOSSOLO ARGILÚVICO Distrófico petroplíntico (FTd), sob Floresta Ombrófila Aberta com palmeiras, relevo suave ondulado, Coordenadas UTM N0778891 E0137084 20N, altitude 111 m.



BENEDETTI et al. (2011) identificaram solos com colorações acinzentadas, e variegadas, decorrentes das condições de hidromorfismo, que favorecem a redução de compostos de Fe e a perda do Fe bivalente solúvel do perfil do solo. Quanto às análises granulométricas, esse perfil de solo apresentou uma relação textural de 1,96 sendo suficiente para caracterizar um gradiente textural no horizonte subsuperficial (EMBRAPA, 2013), com uma variação textural de areia franca, francoarenosa e franco-argiloarenosa ao longo do perfil.

A descrição morfológica evidenciou uma estrutura com grãos simples a moderada pequena em blocos subangulares do horizonte superficial para o horizonte subsuperficial Bt, com uma consistência (molhada), ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa para plástico e muito pegajoso nos referidos horizontes, respectivamente (Tabela 1, Apêndice 2).

A quantidade de raízes presentes no horizonte superficial do FTd, diminuiu à medida em que o perfil aumentava em profundidade, devido às condições de hidromorfismo que este solo apresenta, associado ainda, à presença de petroplintita nos horizontes subsuperficiais Btf e Btfg.

O perfil do **PLINTOSSOLO ARGILÚVICO Distrófico abrupto (FTd)**, posicionado sob Floresta Ombrófila aberta com presença de palmeiras (Figura 8), apresentou uma sequência de horizontes A, AB, BA, Btf1 e Btf2. Os horizontes superficial e transicional AB, apresentaram uma variação de cor cinzenta (10YR 4/3, úmida) a bruno-amarelado (10YR 5/4, úmida), Já o horizonte transicional BA e os horizontes subsuperficiais Btf1 e Btf2, ...

Tabela 1 – Características físicas e morfológicas dos solos estudados no IFRR / *Campus Novo Paraíso* (continua)

Horizonte	Profundidade cm	Cor (úmida)	Classe Textura	Estrutura
PLINTOSSO ARGILÚVICO Distrófico típico (FTd)				
A	0 a 12	10YR 5/2	Francoarenosa	mod. méd. gran.
AB	12 a 25	10YR 6/4	Franco-argiloarenosa	mod. méd. bloc. sub.
Btf1	25 a 75	10YR 7/6	Francoargilosa	mod. méd. bloc. sub.
Btf2	75 a 170 ⁺	10YR 8/6	Francoargilosa	mod. méd. bloc. sub.
NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Hidromórfico típico (RQg)				
A	0 a 5	10YR 5/2	Areia	grãos simples
C1	5 a 75	10YR 7/2	Areia	grãos simples
C2	75 a 115	10YR 7/4	Areia	grãos simples
Cf	115 a 150 ⁺	10YR 8/1	Areia franca	grãos simples
GLEISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico (GXbd)				
A1	9 a 30	10YR 4/2	Areia franca	grãos simples
A2	30 a 65	10YR 5/1	Franco-argiloarenosa	mod. méd. bloc. sub..
C1	65 a 125	10YR 7/1	Francoarenosa	frac. peq. gran.
C2	125 a 170 ⁺	10YR 7/2	Francoarenosa	frac. peq. gran.
PLINTOSSO HÁPLICO Distrófico típico (FXd)				
A	0 a 10	10YR3/3	Francoarenosa	mod. méd. gran.
AB	10 a 30	10YR 6/6	Francoargilosa	frac. peq. gran.
Bwf1	30 a 60	10YR 6/8	Francoargilosa	mod. méd. bloc. sub.
Bwf2	60 a 102	10YR 8/6	Francoargilosa	mod. méd. bloc. sub.
Bwf3	102 a 190 ⁺	10YR 8/4	Franca	firm. peq. gran.
PLINTOSSOLO PÉTRICO Concrecionário argissólico (FFc)				
A	0 a 10	10YR 3/3	Franco-argiloarenosa	frac. peq. bloc. sub.
Btf1	10 a 30	5YR 5/6	Francoargilosa	frac. peq. bloc. sub.
Btf2	30 a 70	2.5YR 4/8	Argila	frac. peq. bloc. sub.
Bt1	70 a 115	2.5YR 5/8	Francoargilosa	frac. peq. bloc. sub.
Bt2	115 a 190 ⁺	2.5YR 5/8	Franca	frac. peq. bloc. sub.
PLINTOSSOLO ARGILÚVICO Distrófico petroplântico (FTd)				
A	0 a 11	10YR 3/3	Areia franca	grãos simples.
Bt	11 a 53	10YR 7/6	Francoarenosa	mod. méd. bloc. sub.
Btf	53 a 102	10YR 7/8	Franco-argiloarenosa	mod. peq. bloc. sub.
Btfg	102 a 190 ⁺	2.5YR 5/8	Franco-argiloarenosa	mod. peq. bloc. sub.

mod: moderada, **méd:** média; **frac:** fraca; **gran:** granular; **firm:** firme; **muit:** muito; **peq:** pequena; **bloc:** blocos; **sub:** subangulares.

Tabela 1 – Características físicas e morfológicas dos solos estudados no IFRR/*Campus* Novo Paraíso (conclusão)

Horizonte	Profundidade cm	Cor (úmida)	Classe Textura	Estrutura
LATOSSOLO VERMELHO Distrófico argissólico (LVd)				
A	0 a 7	10YR 4/4	Francoarenosa	frac. méd. bloc. sub.
AB	7 a 20	10YR 5/6	Francoarenosa	frac. méd. Bloc. sub.
Bwf	20 a 32	7.5YR 5/6	Franca	mod. méd. bloc. sub.
Bw1	32 a 57	5YR 5/8	Franca	mod. peq. bloc. sub.
Bw2	57 a 89	2.5YR 7/8	Francoargilosa	mod. peq. bloc. sub.
Bw3	89 a 124	2.5YR 7/8	Franca	mod. peq. bloc. sub.
Bw4	124 a 180 ⁺	2.5YR 7/8	Franca	mod. peq. bloc. sub.
NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Hidromórfico espodossólico (RQg)				
A1	0 a 11	10YR 4/1	Areia franca	Grãos simples
A2	11 a 22	10YR 7/1	Areia franca	Grãos simples
A3	22 a 35	10YR 6/1	Areia franca	Grãos simples
C1	35 a 58	10YR 7/1	Areia franca	Grãos simples
C2	58 a 80	2.5YR 7/1	Areia franca	Grãos simples
C3	80 a 180 ⁺	2.5YR 7/1	Areia franca	Grãos simples
GLEISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico (GXbd)				
A1	0 a 41	10YR 6/1	Areia franca	Grãos simples
A2	41 a 63	2.5YR 5/2	Areia franca	Grãos simples
AC	63 a 92	5YR 6/1	Francoarenosa	frac. méd. Bloc. sub.
Cg	92 a 200 ⁺	5YR 7/2	Francoarenosa	frac. méd. Bloc. sub.
PLINTOSSOLO ARGILÚVICO Distrófico abrupático (FTd)				
A	0 a 10	10YR 4/3	Francoarenosa	frac. méd. Bloc. sub.
AB	10 a 25	10YR 5/4	Francoarenosa	frac. méd. Bloc. sub.
BA	25 a 40	10YR 6/4	Franca	mod. peq. bloc. sub.
Btf1	40 a 65	7.5YR 7/6	Franco-Argiloarenosa	mod. méd. bloc. sub.
Btf2	65 a 120 ⁺	7.5YR 7/8	Franco-Argiloarenosa	mod. méd. bloc. Sub.

mod: moderada; **méd:** média; **frac:** fraca; **gran:** granular; **firm:** firme; **muit:** muito; **peq:** pequena; **bloc:** blocos; **sub:** subangulares.

apresentaram uma variação de cor bruno-amarelado-claro (10YR 6/4, úmida), para amarelo avermelhado (7,5YR 7/6 e 7/8, úmida). .

As análises granulométricas desse solo indicaram um aumento nos teores de argila de forma abrupática do horizonte superficial A para o horizonte diagnóstico Btf, onde foi verificada uma relação textural de 2,52 do horizonte superficial para o horizonte subsuperficial.

Devido esse aumento nos teores de argila ao longo do perfil, observou-se uma mudança da classe textural de areia franca para francoarenosa a franco-argiloarenosa e uma estrutura fraca para média e moderada do horizonte superficial para os horizontes subsuperficiais (Tabela 2).

Figura 7 - PLINTOSSOLO ARGILÚVICO Distrófico abruptico, sob Floresta Ombrófila Aberta com presença de palmeiras, Coordenadas UTM N0780630 E0136739 20N, altitude 100 m



A consistência entre esses horizontes, quando molhado, apresentou uma variação de ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa a plástico e muito pegajosa.

Os **Neossolos** caracterizados na área da pesquisa são desenvolvidos a partir de depósitos de sedimentos arenosos, associados à Formação Içá e, ainda, Coberturas Eólicas Holocênicas (BRASIL, 1975). A Formação Içá corresponde, em sua maioria, a mantos arenosos profundos, formados por pedogênese *in situ* de sedimentos Cenozoicos ou rochas ígneas e metamórficas, com demonstram os estudos realizados na Amazônia (ALTERMULLER e KLINGER, 1994; LUCAS et. al., 1984; BRAVARD e RIGHI, 1990; ANDRADE et al., 1997; Mendonça et al., 2013).

O **NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Hidromórfico típico (RQg)**, posicionado em relevo plano sob vegetação de Campinarana Graminosa (Figura 9), apresentou uma sequência de horizontes A, C1, C2 e Cf (Figura 9). As cores nesse perfil variaram de bruno-acinzentado (10YR 5/2 e 7/2, úmido), no horizonte superficial A e subsuperficial C1, respectivamente, a bruno muito claro-acinzentado (10YR 7/4, úmido) no horizonte subsuperficial C2 e branco (10YR 8/1, úmido), no horizonte subsuperficial Cf. A textura apresentou-se predominantemente arenosa, com uma média de 90,93% de areia, apresentando uma consistência não plástica e não pegajosa, com transição clara entre os horizontes (Tabela 2).

Figura 8 - NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Hidromórfico típico (RQg), sob Campinarana Graminosa, relevo local Plano, coordenadas UTM N0779461 E0138383 20N, altitude de 84 m.



Foi encontrado ainda, no horizonte subsuperficial Cf do RQg, a presença de mosqueados a uma profundidade de 115 a 150 cm⁺ da superfície do solo. Segundo VALE JÚNIOR et al. (2010), esses solos são relativamente profundos e arenosos, extremamente intemperizados, com lençol freático elevado, oferecendo uma condição favorável para uma ocorrência progressiva de mosqueados, devido os ciclos de oxi-redução dos compostos ferruginosos.

MENDONÇA et al. (2013) identificaram uma predominância desses solos em estudos realizados no PARNA Viruá, com as mesmas características texturais, porém com uma restrição à drenagem superficial, onde foram observados maiores teores de silte e argila nos horizontes superficiais.

Observou-se um aumento crescente nos teores de silte e argila nos horizontes subsuperficiais desse perfil, onde foi constatada uma restrição à percolação da água, possivelmente associada aos valores crescentes de silte e argila e à presença constante do lençol freático, devido à posição em que esse solo se encontra na paisagem (Tabela 2). Segundo BENEDETTI et al. (2011), as condições de hidromorfismo encontrada nesses solos favorecem a redução de compostos de Fe, dando início ao processo de gleização.

O **NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Hidromórfico espodossólico (RQg)**, posicionado em relevo local plano, sob Floresta Ombrófila Aberta com presença de palmeiras, possui uma sequência de horizontes A1, A2, A3, C1, C2 e C3 (Figura 10).

Tabela 2 – Valores absolutos das características físicas dos solos estudados no IFRR/*Campus* Novo Paraíso (continua)

Horizonte	Profundidade cm	Areia -----%-----	Silte	Argila	Relação Textural	Relação silte/argila	Classe Textura
PLINTOSSO ARGILÚVICO Distrófico típico (FTd)							
A	0 a 12	66,47	15,88	17,65		0,90	Francoarenosa
AB	12 a 25	60,89	18,26	20,85	1,77	0,88	Franco- argiloarenosa
Btf1	25 a 75	34,48	27,42	38,10		0,72	Francoargilosa
Btf2	75 a 170 ⁺	38,21	31,89	29,90		1,07	Francoargilosa
NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Hidromórfico típico (RQg)							
A	0 a 5	94,57	1,94	3,50		0,55	Areia
C1	5 a 75	94,79	2,01	3,20		0,63	Areia
C2	75 a 115	94,25	1,10	4,65	-	0,24	Areia
Cf	115 a 150 ⁺	80,11	4,79	15,10		0,32	Areia franca
GLEISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico (GXbd)							
A1	9 a 30	77,35	10,80	11,85		0,91	Areia franca Franco-
A2	30 a 65	70,97	8,58	20,45	-	0,42	argiloarenosa
C1	65 a 125	68,37	12,73	18,90		0,67	Francoarenosa
C2	125 a 170 ⁺	67,99	12,81	19,20		0,67	Francoarenosa
PLINTOSSO HÁPLICO Distrófico típico (FXd)							
A	0 a 10	57,79	27,46	14,75		1,86	Francoarenosa
AB	10 a 30	41,20	31,60	27,20		1,16	Francoargilosa
Bwf1	30 a 60	30,43	37,52	32,05	1,28	1,17	Francoargilosa
Bwf2	60 a 102	35,59	34,71	29,70		1,17	Francoargilosa
Bwf3	102 a 190 ⁺	47,90	33,21	18,90		1,76	Franco
PLINTOSSOLO PÉTRICO Concrecionário argissólico (FFc)							
A	0 a 10	60,24	18,31	21,45		0,85	Franco- argiloarenosa
Btf1	10 a 30	38,91	31,19	29,90		1,04	Francoargilosa
Btf2	30 a 70	26,46	28,44	45,10	1,61	0,63	Argila
Bt1	70 a 115	31,47	30,29	38,25		0,79	Francoargilosa
Bt2	115 a 190 ⁺	40,14	34,56	25,30		1,37	Franco
PLINTOSSOLO ARGILÚVICO Distrófico petroplúntico (FTd)							
A	0 a 11	76,49	13,76	9,75		1,41	Areia franca
Bt	11 a 53	65,64	20,56	13,80		1,49	Francoarenosa
Btf	53 a 102	57,55	21,30	21,15	1,96	1,01	Franco- argiloarenosa
Btfg	102 a 190 ⁺	45,75	31,75	22,50		1,41	Franco- argiloarenosa

Tabela 2 – Valores absolutos das características físicas dos solos estudados no IFRR/*Campus* Novo Paraíso (conclusão)

Horizonte	Profundidade cm	Areia -----%-----	Silte	Argila	Relação textural	Relação silte/argila	Classe Textura
LATOSSOLO VERMELHO Distrófico argissólico (LVd)							
A	0 a 7	66,70	22,58	17,72		1,27	Francoarenosa
AB	7 a 20	53,18	28,27	18,55		1,52	Francoarenosa
Bwf	20 a 32	46,38	33,42	20,20		1,65	Franco
Bw1	32 a 57	32,70	44,00	23,30	1,32	1,89	Franco
Bw2	57 a 89	28,75	43,36	27,90		1,55	Francoargilosa
Bw3	89 a 124	32,49	44,21	23,30		1,90	Franco
Bw4	124 a 180 ⁺	31,10	43,95	24,95		1,76	Franco
NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Hidromórfico espodossólico (RQg)							
A1	0 a 11	84,98	6,77	8,25		0,82	Areia franca
A2	11 a 22	82,42	7,18	10,40		0,69	Areia franca
A3	22 a 35	82,95	6,75	10,30		0,66	Areia franca
C1	35 a 58	81,35	7,95	10,70	-	0,74	Areia franca
C2	58 a 80	82,50	5,90	11,60		0,51	Areia franca
C3	80 a 180 ⁺	85,73	4,47	9,80		0,46	Areia franca
GLEISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico (GXbd)							
A1	0 a 41	79,45	9,45	11,10		0,85	Areia franca
A2	41 a 63	76,25	8,95	12,30		0,73	Areia franca
AC	63 a 92	79,98	7,72	14,80	-	0,52	Francoarenosa
Cg	92 a 200 ⁺	72,55	10,75	16,70		0,64	Francoarenosa
PLINTOSSOLO ARGILÚVICO Distrófico abrupático (FTd)							
A	0 a 10	74,86	16,59	8,55		1,94	Francoarenosa
AB	10 a 25	74,96	14,04	11,00		1,28	Francoarenosa
BA	25 a 40	49,91	33,59	16,50		2,04	Franco
Btf1	40 a 65	63,97	12,33	23,70	2,52	0,52	Franco- argiloarenosa
Btf2	65 a 120 ⁺	44,98	21,37	33,65		0,64	Franco- argiloarenosa

Figura 9 - NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Hidromórfico espodossólico (RQg), sob Floresta Ombrófila Aberta com presença de palmeiras, relevo local suave ondulado, coordenadas UTM N0780582 E0136912 20N, altitude 91 m.



As cores nos horizontes superficiais variaram de cinzento-escuro (10YR 4/1, úmido) no horizonte superficial A1 a cinzento (10YR 5/1, úmido) no A2. No horizonte subsuperficial Bh, foi encontrada uma cor cinzento-escuro (10YR 4/1, úmido). Nos demais horizontes subsuperficiais foram observados uma cor cinzento-clara (2,5Y 7/1, úmido), (Tabela 1).

O caráter espódico presente no horizonte A3 está relacionado ao acúmulo iluvial de Matéria Orgânica (M.O) a uma profundidade de 22 a 35 cm a partir da superfície do solo, no entanto, essa iluviação de M.O não satisfaz aos critérios do SiBCS (EMBRAPA, 2013), para caracterizá-lo como espodossolo.

Observou-se nesse perfil, uma estrutura com grãos simples muito pequeno e granular; com uma consistência solta (quando úmido), não apresentando plasticidade e pegajosidade. As análises granulométricas revelaram um solo com classe textural areia-franca, com uma média de 83,32% de areia para todo o perfil e uma média da relação silte/argila de 0,64 devido à pouca quantidade de silte apresentada nesse perfil (Tabela 2).

Os **Gleissolos** caracterizados na área de estudo (Anexo 1, perfis 04 e 10), foram classificados como: **GLEISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico (GXbd)**. O perfil 04, posicionado em relevo local plano, sob Floresta Ombrófila aberta com presença de palmeiras, apresentou uma camada orgânica (O), com espessura aproximadamente de 09 cm e uma sequência de horizontes A1, A2, C1 e C2 (Figura 11).

Figura 10 - GLEISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico (GXbd), sob vegetação pioneira, relevo local plano, coordenadas UTM N0779748 E0137953 20N, altitude 84 m



As cores nesse perfil variaram de bruno-escuro a cinzento (10YR 3/3 a 10YR 5/1, úmida) nos horizontes O, A1 e A2 a cinzento-claro (10YR 7/1 a 10YR 7/2, úmida) nos horizontes C1 e C2, com uma drenagem moderada, sendo constatada a presença de mosqueados no horizonte C2 (Tabela 1). Resultados semelhantes foram encontrados por MENDONÇA et al. (2013), em Gleissolos Háplicos caracterizados no PARNA Viruá.

O GLEISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico (GXbd), posicionado em relevo local suave ondulado, sobre vegetação secundária, apresentou uma sequência de horizontes H, A1, A2, AC e Cg (Figura 12). As cores no horizonte superficial variaram de cinzenta (10YR 6/1, úmido) a bruno acinzentado (2,5Y 5/2, úmido). O horizonte transicional AC apresentou uma cor cinzenta (5Y 6/1, úmido).

No horizonte subsuperficial Cg do GXbd, foi observada uma cor cinza-oliváceo (5Y 7/2, úmido), com presença de mosqueados de cores dominantes acinzentadas a esverdeadas, resultante da intensa redução de ferro em decorrência da saturação por água durante grande parte do ano no local onde foi descrito o perfil.

Quanto às análises granulométricas desses perfis, não foi observada diferença significativa nos teores de areia, silte e argila. Observou-se uma variação textura de areia-franca nos horizontes superficiais a francoarenosa nos horizontes subsuperficiais e uma média da relação silte/argila de 0,66 para o perfil 04 e 0,68 para o perfil 10 (Tabela 2). A estrutura em grãos simples em todo o perfil mostrou-se bastante similar, com uma consistência solta (molhada), não plástica e não pegajosa, com transição clara e plana entre os horizontes.

Figura 11 - GLEISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico (GXbd), sob vegetação secundária, coordenadas UTM 20N N0780572 E0137412, altitude 90 m.



MENDONÇA et.al. (2013) identificaram esse mesma classe de solos (GXbd) no PARNA Viruá, próximo à drenagens, com características típicas de processos de oxirredução e com as mesmas características morfológicas dos GXbd identificados no *Campus* Novo Paraíso.

O **Latossolo** caracterizado na área de estudo é originado a partir do intemperismo de rochas metamórficas do Embasamento Cristalino (Granito/Gnaisses), estando posicionado em relevo suave ondulado sob Floresta Ombrófila Aberta (Figura 13). Esse perfil foi classificado até o 4° nível categórico do SiBCS, como: **LATOSSOLO VERMELHO Distrófico argissólico (LVd)**. São solos profundos, bem drenados com horizonte mineral subsuperficial cujos constituintes evidenciam avançado estágio de intemperismo (EMBRAPA, 2013).

O LVd estudado apresentou uma sequência de Horizonte A, AB, Bwf e Bw1, Bw2, Bw3 e Bw4. O horizonte superficial e transicional apresentaram características morfológicas semelhantes, com cores que variaram de bruno amarelado-escuro (10YR 4/4, úmido) a bruno-amarelado (10YR 5/6, úmido), respectivamente. Os horizontes subsuperficiais Bw apresentaram uma coloração com matizes que variaram de vermelho-amarelado (7.5YR 5/6, úmido) a vermelho-amarelado (7,5YR, úmido) e vermelho (2.5YR 7/8, úmido), (Tabela 1, Apêndice 2).

Estudos de solos sob Floresta Ombrófila de Terra Baixa, identificaram solos com as mesmas características de cores e matizes, estando essas cores associadas ao material de

origem, ao relevo local e à vegetação em que esses solos se encontram (GRIBEL, 2008). De acordo com as análises granulométricas, este perfil apresentou uma textura francoarenosa no

Figura 12 -LATOSSOLO VERMELHO Distrófico argissólico (LVd), sob Floresta Ombrófila Aberta, coordenadas UTM 20N N01° 13' 59.7" E 060° 28' 38.6", altitude 105 m



horizonte superficial e transicional, textura franca nos horizontes subsuperficiais, com exceção do horizonte Bw2, que apresentou uma textura francoargilosa (Tabela 2).

A estrutura fraca, moderada em blocos subangulares no horizonte superficial do LVd, apresentou-se com uma consistência friável(úmida), ligeiramente plástico e não pegajoso (molhado); com uma transição gradual e plana para o horizonte subsuperficial Bwf. No horizonte Bwf, a estrutura foi moderada, pequena em blocos subangulares, com consistência friável (úmida); ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso com uma transição difusa e plana para o horizonte subsuperficial Bw.

Nos horizontes diagnósticos Bw, a estrutura apresentou-se moderada em blocos subangulares, com consistência friável quando úmido, variando de ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso a plástico e muito pegajoso, com uma transição difusa e plana entre esses horizontes. As análises granulométricas revelaram teores de argila entre 17,7% a 18,5% nos horizontes superficiais, apresentando uma classe textural areia-franca (Tabela 2). Nos horizontes diagnósticos subsuperficiais Bw, apresentou uma classe textural franco a francoargilosa, com uma baixa translocação da argila. Sendo observada uma maior concentração no horizonte Bw2. De acordo com dados observados, a relação textural apresentou valores insuficientes para caracterizar um horizonte B textural (EMBRAPA, 2013).

BENEDETTI et. al. (2011) estudando solos em área de savana, apresentaram resultados semelhantes quanto aos teores de argila, não sendo evidenciando um gradiente textural nos horizontes diagnósticos.

5.1.2. Caracterização química

Os resultados das análises químicas (Tabela 3) revelaram uma homogeneidade quanto às características químicas, sendo encontrados, em geral, solos ácidos, distróficos e com baixa fertilidade natural. Quanto às análises do pH em água, foram identificados solos fortemente ácidos, com pH variando de 4,3 a 5,3 para a maioria dos horizontes superficiais e subsuperficiais (Tabela 3). Resultados semelhantes foram encontrados por MENDONÇA et al. (2013), em estudos realizados no PARNA Viruá, onde obtiveram solos fortemente ácidos com pH entre 4 a 5,5. O ΔpH , apresentou valores negativos inferiores a - 0,04 para a maioria dos perfis, indicando uma carga líquida negativa desses solos, ou seja, com baixa capacidade de troca de cátions na superfície coloidal.

Os teores de matéria orgânica do solo (MOS), apresentaram nos horizontes superficiais, valores que variaram de 2,2 a 3,4 dag/kg para a maioria dos solos encontrados. No entanto, para os Neossolos e Gleissolos, verificou-se valores entre 0,9 e 1,1 dag kg⁻¹ de MOS, podendo está associado a cobertura vegetal existente no local dos perfis, ou seja, Campinarana graminosa e vegetação secundária, que contribuem para a pouca quantidade de biomassa existente nos horizontes superficiais desses solos. MENDONÇA et al. (2013) identificaram Neossolos Quartzarênicos no PARNA Viruá com menor aporte de MO em razão da fitofisionomia existente no local (Campinarana Gramíneo-Lenhosa) ser insuficiente para permitir o acúmulo em superfície e subsuperfície.

Para os Plintossolos, que se encontra em posição mais elevada na paisagem, com maior aporte de biomassa, os teores de M.O nos horizontes superficiais apresentaram valores mais elevados (Tabela 3). Os valores de M.O decrescem em profundidade em todos os perfis, com exceção do NEOSSOLO QUATZARÊNICO Hidromórfico espodossólico, que apresentou um acréscimo de M.O no horizonte A3, estando associado à iluviação da M.O para esse horizonte, onde apresentou um caráter espódico no 4° nível categórico do SiBCS (EMBRAPA, 2013).

A manutenção da matéria orgânica na camada superficial dos solos que apresentam baixas quantidades de bases trocáveis e reduzidos teores de Alumínio trocável, é de fundamental importância, sendo praticamente a única responsável pela capacidade de troca de cátions desses solos (OLIVEIRA, 2011). A capacidade de troca de cátions (CTCe), apresentou valores médios em torno de 1,12 cmol dm⁻³, indicando uma baixa CTCe na solução do solo. A

baixa (CTCe) dos perfis está associada diretamente com baixos teores de argila. O tipo de argila (caulinita) geralmente encontrado nesses solos e, com os teores de matéria orgânica do solo, evidenciando a importância da ciclagem de nutrientes para a manutenção da vegetação existente na área de estudo e entorno.

Como estes solos apresentaram baixa CTCe, o Al^{3+} se fixa sob forma iônica no complexo adsorvente dos ácidos, tornando-se prejudicial para as plantas e microorganismos, possuindo ainda, a capacidade de retardar a absorção do fósforo dos adubos fosfatados e de liberar, quando na solução do solo, íons hidrogênio (OLIVEIRA, 2011).

Associados aos baixos teores de matéria orgânica, as quantidades de P encontradas, expressam a baixa fertilidade natural desses solos. Valores semelhantes foram encontrados por MENDONÇA et al. (2013), nas mesmas classes de solos estudadas no PARNA Viruá. A quantidade de P encontrada foi de $2,0 \text{ mg dm}^{-3}$ para a maioria dos horizontes, sendo, segundo VALE JÚNIOR et al. (2005), um dos fatores limitantes para a produção agrícola em Roraima.

Quanto aos cátions trocáveis (K^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} e Na^+), observa-se uma baixa concentração destes, com valores, para a maioria dos horizontes, inferiores a 20 cmolc dm^{-3} , caracterizando-os como solos de baixa fertilidade natural. Os solos apresentaram baixas quantidades de alumínio trocável (Al^{3+}). No entanto, a saturação por alumínio (m%) apresentou valores acima de 50% para a maioria dos horizontes subsuperficiais principalmente nos Plintossolos, Latossolo e Gleissolos (Tabela 3).

Tabela 3 – Valores absolutos das características químicas dos solos estudados no IFRR/*Campus* Novo Paraíso (continua)

Hor. / Prof. cm	pH		Δ pH	M.O.S dag kg ⁻¹	P mg dm ⁻³	K ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺	H+Al	Al ³⁺	S	CTCt	CTCe	T	V	m
	H ₂ O	KCl															
PLINTOSSO ARGILÚVICO Distrófico típico (FTd)																	
A (0 a 12)	3,9	3,7	-0,15	3,4	7,0	0,12	0,40	0,30	0,02	6,40	0,80	0,84	7,24	1,64	41,0	11,6	48,9
AB (12 a 25)	3,8	4,3	0,46	0,9	2,0	0,08	0,30	0,30	0,01	2,50	0,50	0,69	3,19	1,19	15,3	21,7	42,0
Btf1 (25 a 75)	4,5	4,3	-0,19	0,5	2,0	0,05	0,30	0,20	0,00	2,80	0,60	0,55	3,35	1,15	8,8	16,5	52,0
Btf2 (75 a 170 ⁺)	4,6	4,3	-0,33	0,5	2,0	0,03	0,40	0,20	0,00	2,50	0,40	0,63	3,13	1,03	10,5	20,2	38,7
NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Hidromórfico típico (RQg)																	
A (0 a 5)	4,8	4,4	-0,41	0,5	2,0	0,03	0,40	0,10	0,00	1,50	0,20	0,53	2,03	0,73	-	26,3	27,2
C1 (5 a 75)	5,0	4,7	-0,29	0,5	2,0	0,03	0,30	0,10	0,00	1,10	0,10	0,43	1,53	0,53	-	28,3	18,7
C2 (75 a 115)	4,8	4,6	-0,18	0,5	2,0	0,01	0,30	0,10	0,01	1,10	0,10	0,42	1,52	0,52	-	27,6	19,2
Cf (115 a 150 ⁺)	4,5	4,3	-0,21	0,5	2,0	0,01	0,30	0,10	0,01	1,60	0,30	0,42	2,02	0,72	-	20,8	41,7
GLEISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico (GXbd)																	
A1 (9 a 30)	4,5	4,2	-0,30	1,1	2,0	0,05	0,30	0,10	0,01	3,40	0,60	0,46	3,86	1,06	32,6	11,9	56,7
A2 (30 a 65)	4,4	4,3	-0,06	0,5	2,0	0,03	0,30	0,10	0,01	2,80	0,70	0,44	3,24	1,14	15,8	13,5	61,6
C1 (65 a 125)	4,5	4,3	-0,21	0,5	2,0	0,03	0,20	0,10	0,00	2,20	0,60	0,33	2,53	0,93	13,4	13,2	64,2
C2 (125 a 170 ⁺)	4,7	4,3	-0,43	0,5	2,0	0,03	0,30	0,10	0,01	2,00	0,60	0,44	2,44	1,04	12,7	17,9	58,0
PLINTOSSOLO HÁPLICO Distrófico típico (FXd)																	
A (0 a 10)	5,1	4,5	-0,55	3,4	2,0	0,12	1,70	0,50	0,02	3,10	0,20	2,34	5,44	2,54	36,9	43,0	7,9
AB (10 a 30)	4,7	4,3	-0,40	0,5	2,0	0,05	0,30	0,20	0,01	2,80	0,80	0,56	3,36	1,36	12,3	16,6	58,9
Bwf1 (30 a 60)	4,4	4,2	-0,16	1,1	2,0	0,05	0,50	0,20	0,01	3,40	0,90	0,76	4,16	1,66	13,0	18,2	54,3
Bwf2 (60 a 102)	4,9	4,3	-0,59	0,5	2,0	0,03	0,30	0,10	0,01	2,50	0,80	0,44	2,94	1,24	9,9	15,0	64,5
Bwf3 (102 a 190 ⁺)	4,9	4,3	-0,59	0,5	2,0	0,03	0,30	0,10	0,02	2,80	1,00	0,45	3,25	1,45	17,2	13,7	69,2
PLINTOSSOLO PÉTRICO Concrecionário argissólico (FFc)																	
A (0 a 10)	4,1	4,0	-0,07	3,2	7,0	0,06	0,30	0,30	0,02	4,70	0,80	0,68	5,38	1,48	25,1	12,6	54,2
Btf1 (10 a 30)	4,0	4,2	0,16	1,6	2,0	0,05	0,30	0,10	0,01	3,80	0,70	0,46	4,26	1,16	14,2	10,8	60,3
Btf2 (30 a 70)	4,2	4,3	0,13	0,5	2,0	0,03	0,20	0,10	0,01	3,10	0,60	0,34	3,44	0,94	7,6	9,9	63,7
Bt1 (70 a 115)	5,0	4,4	-0,55	0,7	2,0	0,01	0,20	0,10	0,01	2,00	0,40	0,32	2,32	0,72	6,1	13,8	55,5
Bt2 (115 a 190 ⁺)	5,3	4,5	-0,83	0,5	2,0	0,01	0,20	0,10	0,01	1,60	0,50	0,32	1,92	0,82	7,6	16,5	61,2

(M.O.S) Matéria orgânica do solo; (S) soma de bases; (V) Saturação de bases; (m) Saturação por alumínio; (CTCt) Capacidade de troca de cátions total; (CTCe) Capacidade de troca de cátions efetiva; (T) Atividade da argila.

Tabela 3 – Valores absolutos das características químicas dos solos estudados no IFRR/*Campus* Novo Paraíso (continuação)

Hor. / Prof. Cm	pH		Δ pH	M.O dag kg ⁻¹	P mg dm ⁻³	----- cmolc dm ⁻³ -----						SB	CTCt	CTCe	T	V	m ----- % -----
	H ₂ O	KCl				K ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺	H+Al	Al ³⁺						
PLINTOSSOLO ARGILÚVICO Distrófico petrolítico (FXd)																	
A (0 a 11)	4,2	4,0	-0,21	2,1	2,0	0,08	0,30	0,20	0,01	3,40	0,50	0,59	3,99	1,09	40,9	14,8	45,8
Bt (11 a 53)	4,1	4,3	0,21	0,5	2,0	0,05	0,30	0,10	0,01	2,20	0,50	0,46	2,66	0,96	19,3	17,3	52,1
Btf (53 a 102)	4,6	4,4	-0,20	0,5	2,0	0,03	0,30	0,10	0,01	1,80	0,40	0,44	2,24	0,84	10,6	19,7	47,6
Btfg (102 a 190 ⁺)	4,7	4,4	-0,27	0,5	2,0	0,01	0,50	0,20	0,01	2,20	0,80	0,72	2,92	1,52	13,0	24,6	52,7
LATOSSOLO VERMELHO Distrófico argissólico (LVd)																	
A (0 a 7)	3,7	3,9	0,19	1,8	2,0	0,10	0,30	0,10	0,04	2,80	0,80	0,54	3,34	1,34	18,8	16,1	59,8
AB (7 a 20)	3,9	4,1	0,22	1,1	2,0	0,05	0,30	0,10	0,01	3,40	0,70	0,46	3,86	1,16	20,8	12,0	60,2
Bwf (20 a 32)	4,0	4,2	0,16	0,5	2,0	0,03	0,30	0,10	0,01	3,80	0,80	0,44	4,24	1,24	21,0	10,4	64,4
Bw1 (32 a 57)	4,6	4,3	-0,31	0,5	2,0	0,01	0,20	0,10	0,01	3,10	0,80	0,32	3,42	1,12	14,7	9,4	71,2
Bw2 (57 a 89)	5,2	4,4	-0,80	0,5	2,0	0,01	0,30	0,10	0,01	2,80	0,70	0,42	3,22	1,12	11,6	13,1	62,3
Bw3 (89 a 124)	5,3	4,3	-1,02	0,5	2,0	0,01	0,30	0,10	0,01	2,80	0,70	0,42	3,22	1,12	13,8	13,2	62,3
Bw4 (124 a 180 ⁺)	5,2	4,4	-0,83	0,5	2,0	0,01	0,30	0,10	0,02	2,80	0,70	0,43	3,23	1,13	12,9	13,2	62,1
NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Hidromórfico espodossólico (RQg)																	
A1 (0 a 11)	4,4	4,2	-0,22	0,9	2,0	0,06	0,30	0,10	0,02	3,10	0,50	0,48	3,58	0,98	-	13,3	51,2
A2 (11 a 22)	4,5	4,4	-0,09	1,1	3,0	0,03	0,30	0,10	0,01	3,40	0,40	0,44	3,84	0,84	-	11,4	47,7
A3 (22 a 35)	4,4	4,4	-0,01	1,1	3,0	0,03	0,30	0,10	0,01	3,10	0,50	0,44	3,54	0,94	-	12,3	53,4
C1 (35 a 58)	4,5	4,5	-0,01	0,7	2,0	0,01	0,50	0,10	0,01	2,80	0,60	0,62	3,42	1,22	-	18,1	49,2
C2 (58 a 80)	4,6	4,5	-0,10	0,5	2,0	0,01	0,40	0,10	0,01	2,20	0,50	0,52	2,72	1,02	-	19,1	49,1
C3 (80 a 180 ⁺)	4,5	4,4	-0,12	0,5	2,0	0,01	0,30	0,10	0,01	1,80	0,50	0,42	2,22	0,92	-	18,9	54,3
GLEISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico (GXbd)																	
A1 (0 a 41)	4,1	4,2	0,15	0,9	2,0	0,01	0,30	0,10	0,01	3,40	0,70	0,42	3,82	1,12	34,4	10,9	62,7
A2 (41 a 63)	4,4	4,4	0,00	0,5	2,0	0,01	0,30	0,10	0,01	2,50	0,50	0,42	2,92	0,92	19,7	14,3	54,5
AC (63 a 92)	4,3	4,4	0,11	0,5	2,0	0,03	0,30	0,10	0,01	2,80	0,40	0,44	3,24	0,84	26,3	13,5	47,7
Cg (92 a 200 ⁺)	4,5	4,4	-0,09	0,5	2,0	0,01	0,30	0,20	0,01	2,50	0,50	0,52	3,02	1,02	18,1	17,1	49,2

(M.O.S) Matéria orgânica do solo; (S) soma de bases; (V) Saturação de bases; (m) Saturação por alumínio; (CTCt) Capacidade de troca de cátions total; (CTCe) Capacidade de troca de cátions efetiva; (T) Atividade da argila.

Tabela 3 – Valores absolutos das características químicas dos solos estudados no IFRR/*Campus* Novo Paraíso (conclusão)

Hor. / Prof.	pH		Δ pH	M.O	P	K ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺	H+Al	Al ³⁺	SB	CTCt	CTCe	T	V	m
	Cm	H ₂ O		KCl	dag kg ⁻¹	mg dm ⁻³	----- cmolc dm ⁻³ -----						----- % -----				
PLINTOSSOLO ARGILÚVICO Distrófico abruptico (FTd)																	
A (0 a 10)	3,9	3,8	-0,06	2,3	2,0	0,08	0,40	0,20	0,01	4,20	0,60	0,69	4,89	1,29	57,2	14,2	46,4
AB (10 a 25)	4,2	4,2	-0,03	0,5	2,0	0,06	0,30	0,10	0,02	3,10	0,60	0,48	3,58	1,08	32,5	13,4	55,6
BA (25 a 40)	4,1	4,1	-0,01	0,5	2,0	0,05	0,30	0,10	0,01	2,80	0,70	0,46	3,26	1,16	19,8	14,2	60,2
Bt1 (40 a 65)	4,1	4,0	-0,13	0,5	2,0	0,03	0,30	0,10	0,01	3,40	0,90	0,44	3,84	1,34	16,2	11,5	67,2
Bt2 (65 a 20 ⁺)	4,5	4,1	-0,42	0,5	2,0	0,05	0,50	0,40	0,01	3,40	0,90	0,96	4,36	1,86	13,0	22,0	48,4

(M.O) Matéria orgânica; (S) soma de bases; (V) Saturação de bases; (m) Saturação por alumínio; (CTCt) Capacidade de troca de cátions total; (CTCe) Capacidade de troca de cátions efetiva; (T) Atividade da argila.

5.1.3. Teores de óxidos e relação Ki

Quando da realização das análises de ataque sulfúrico, observou-se um valor percentual de óxido de ferro (Fe_2O_3) superior para os horizontes diagnósticos dos plintossolos, quando comparado aos demais perfis de solos encontrados na área de estudo, verificando-se ainda, um aumento em profundidade nos teores de Fe_2O_3 , SiO_2 e Al_2O_3 (Tabela 4). No entanto, quando realizada a relação molecular $\text{SiO}_2 / \text{Al}_2\text{O}_3$, para determinação do índice Ki, verifica-se uma gradação desses valores, dos horizontes superficiais para os horizontes subsuperficiais desses plintossolos.

Esse decréscimo pode estar relacionado aos minerais de quartzos presentes na fração argila, difícil de serem intemperizados, presentes em grande quantidade nos horizontes subsuperficiais concrecionários ou através de uma possível contribuição da deposição de material externo, quando da formação dos horizontes superficiais desses perfis (OLIVEIRA, 2011).

CAMPOS et al. (2012) estudando uma topossequência de solos na região de Humaitá (AM), identificaram teores de óxidos com comportamento crescente em profundidade em todos os pedoambientes, onde se evidenciou, nos ambientes de floresta, um grau de intemperismo mais elevado em relação aos demais pedoambientes, sendo esses valores diferentes dos evidenciados no Campus Novo Paraíso, onde as condições de hidromorfismo, segundo o mesmo autor, podem provocar a redução nos teores dos óxidos de ferro.

SCHAEFER (1996), estudando solos no norte da Amazônia, constatou em sua pesquisa, que uma maior quantidade de matéria orgânica do solo evidenciada nos horizontes superficiais e uma pobreza em ferro do material de origem podem contribuir para redução nos teores de ferro nos horizontes subsuperficiais.

Quanto à relação molecular $\text{SiO}_2 / \text{Al}_2\text{O}_3$, os valores de Ki apresentados na Tabela 4, evidenciam o estágio de intemperismo em que esses solos se encontram, explícito pela transformação quase completa dos minerais facilmente alteráveis.

Segundo OLIVEIRA (2011), quanto mais intemperizado o solo menor o índice Ki e solos com Ki entre 1 e 2 são predominantemente de baixa atividade coloidal, apresentando um avançado grau de intemperismo, resultados estes observados para os Neossolos Quartzarênicos e Plintossolos Háplicos (Tabela 4).

Tabela 4 – Valores absolutos da relação molecular $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ dos horizontes superficiais e subsuperficiais dos solos estudados no IFRR/*Campus* Novo Paraíso

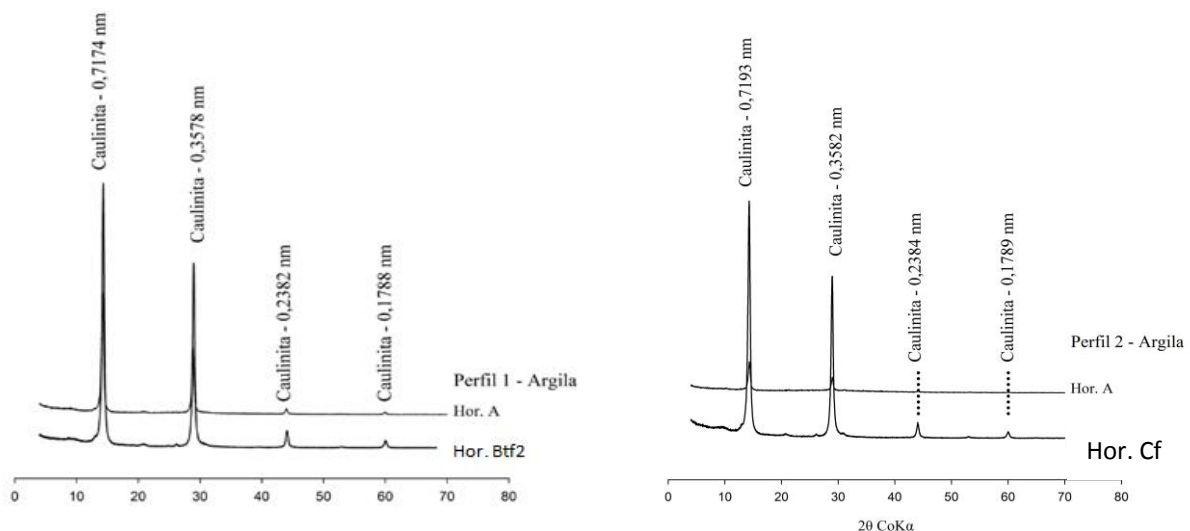
Classes de solos	Horizonte	Fe_2O_3	Al_2O_3	SiO_2	Ki
		----- % -----			$\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$
PLINTOSSO ARGILÚVICO Distrófico típico - FTd	A	0,78	5,40	7,40	2,33
	Btf2	2,27	16,40	19,90	2,06
NESSOLO QUARTZARÊNICO Hidromórfico típico - RQg	A	0,20	2,00	1,30	1,11
	Cf	0,25	4,80	4,70	1,66
GLEISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico - GXbd	A 1	0,36	3,60	5,10	2,41
	C2	0,42	7,40	9,30	2,14
PLINTOSSO HÁPLICO Distrófico típico - FXd	A	0,87	6,40	8,00	2,13
	Bwf3	1,12	18,00	20,50	1,94
PLINTOSSOLO PÉTRICO Concrecionário argissólico - FFc	A	1,88	5,80	7,80	2,29
	Bt2	4,37	6,80	12,80	3,20
PLINTISSOLO ARGILÚVICO Distrófico petroplântico - FTd	A	1,00	4,80	5,50	1,95
	Btfg	1,40	14,40	17,10	2,02
LATOSSOLO VERMELHO Distrófico argissólico - LVd	A	1,74	5,60	8,30	2,52
	Bw4	3,50	14,40	16,90	2,00
NESSOLO QUARTZARÊNICO Hidromórfico espodossólico - RQg	A1	0,28	3,60	3,40	1,61
	C3	0,22	3,80	4,50	2,01
GLEISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico - GXbd	A1	0,17	2,80	3,60	2,19
	Cg	0,48	7,80	9,20	2,01
PLINTOSSOLO ARGILÚVICO Distrófico abruptico - FTd	A	0,28	2,40	4,00	2,83
	Btf2	2,32	12,80	16,30	2,16

5.1.4. Caracterização mineralógica

A Difractometria de Raios-X (DRX) apresentou, tanto nos horizontes superficiais como nos horizontes subsuperficiais, a caulinita (0,71 nm e 0,35 nm) como principal mineral secundário presente na fração argila, onde podem ser observados os picos de partículas com tamanho grande e base estreita no DRX, indicando um mineral com alto grau de cristalinidade e um avançado grau de intemperismo (Figuras 13, Tabela 5). Dados semelhantes foram obtidos por outros autores (MELO et al., 2006; VALE JÚNIOR et al., 2010 e BENEDETTI et al., 2011), onde identificaram solos com avançado grau de intemperismo e com baixa fertilidade natural (Figuras A,B, C, D e E).

Nos perfis dos solos FXd, RQg e GXbd, foram observados ainda a presença de traços de minerais secundários menos representativos, como a ilita (0,49 nm) e a gibbsita (0,48 nm). A presença desses minerais 2:1 pode ser explicada pelo material de origem, que são sedimentos associados aos granitos e gnaisses, bem como areias, os quais, pela posição que se encontram na paisagem, são depositados nas partes baixas, influenciado pelo lençol freático, constituindo um ambiente concentrador/conservador. A presença de minerais micáceos em solos altamente intemperizados, como a ilita e a caulinita, por possuírem altos teores de K, por menor que seja a quantidade existente, são significativos no incremento de K total e na disponibilidade deste nutriente para as plantas (MELO et al., 2009).

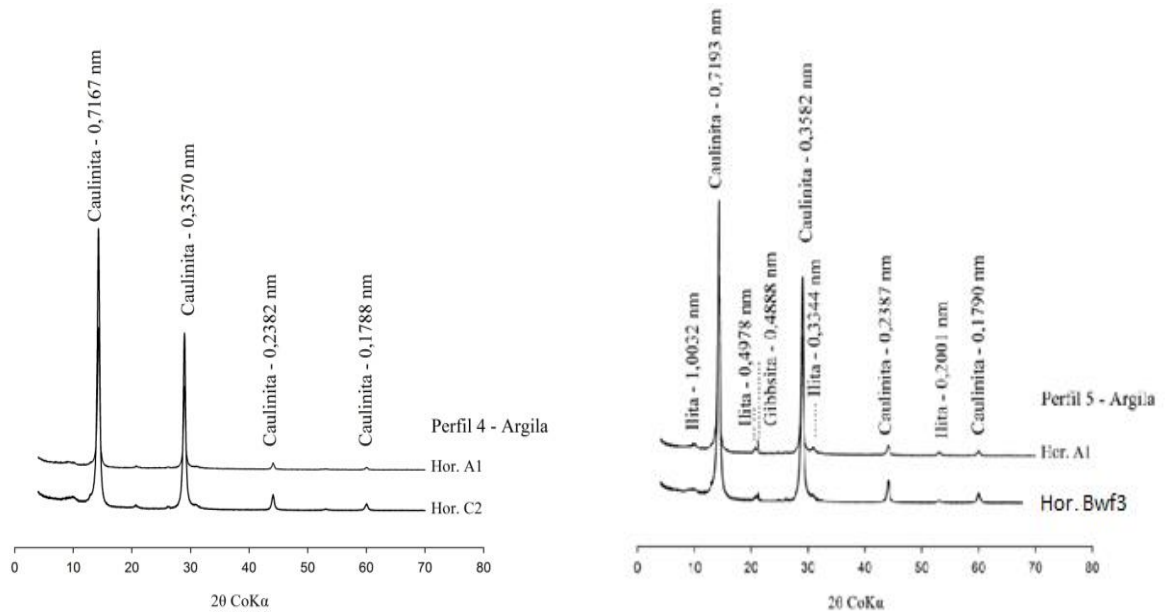
Figura 13 A – Mineralogia da fração argila dos solos estudados no IFRR/Campus Novo Paraíso



PLINTOSSO ARGILÚVICO Distrófico típico - FXd

NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Hidromórfico típico - RQg

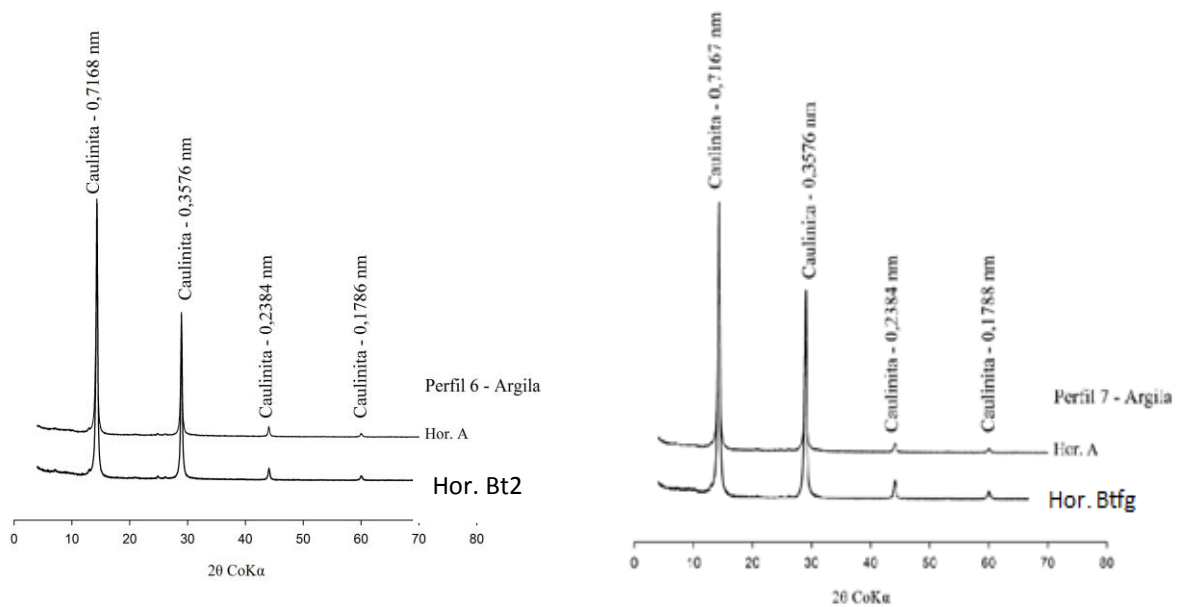
Figura 13 B – Mineralogia da fração argila dos solos estudados no IFRR/Campus Novo Paraíso



GLEISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico - GXbd

PLINTOSSO HÁPLICO Distrófico típico - FXd

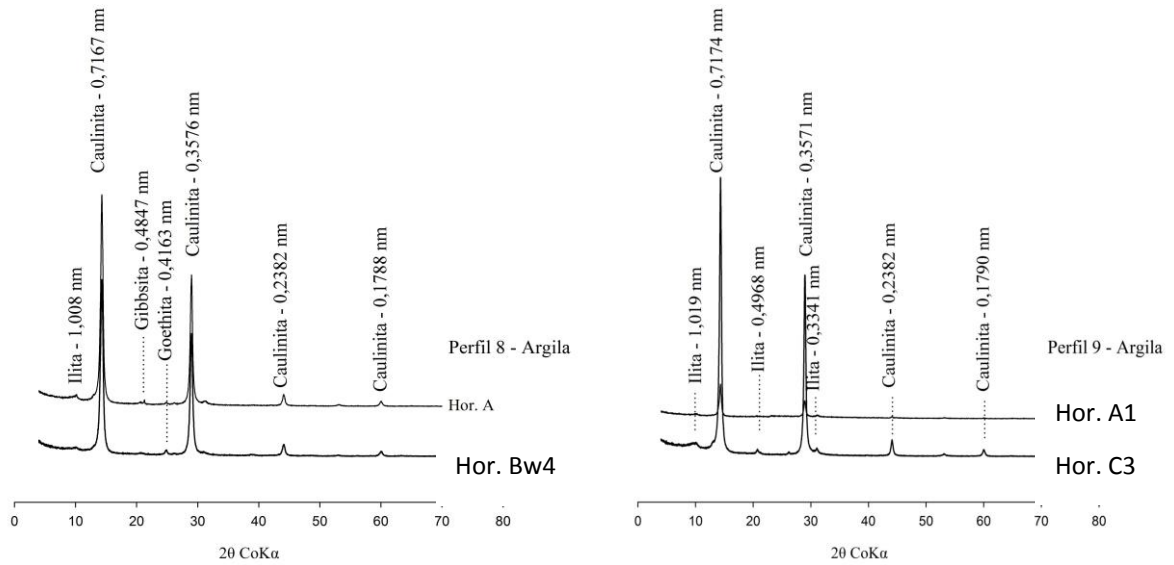
Figura 13 C – Mineralogia da fração argila dos solos estudados no IFRR/Campus Novo Paraíso



PLINTOSSOLO PÉTRICO Concrecionário argissólico - FFc

PLINTOSSOLO HÁPLICO Distrófico petroplíntico - FXd

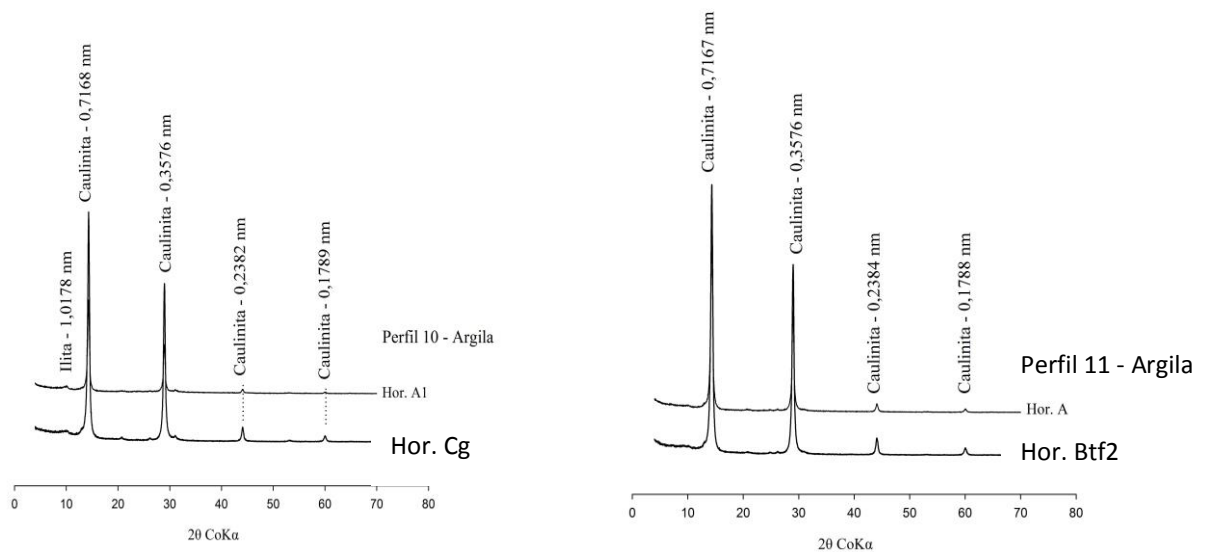
Figura 13 D – Mineralogia da fração argila dos solos estudados no IFRR/Campus Novo Paraíso



LATOSSOLO VERMELHO Distrófico argissólico - LVd

NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Hidromórfico espodossólico - RQg

Figura 13 E – Mineralogia da fração argila dos solos estudados no IFRR/Campus Novo Paraíso



GLEISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico - GXbd

PLINTOSSOLO ARGILÚVICO Distrófico abruptico - FTd

Na composição mineralógica da fração silte, observa-se a presença em maiores quantidades de quartzo e caulinita, e traços de outros minerais como ilita e rutilo (Apêndice 3 B) . A presença desses microagregados na fração silte, com diâmetro entre 0,05 e 0,002 mm, constituem o que podemos chamar de pseudo-silte (GEE; BAUDER, 1986). Para melhor caracterizar os resultados da fração argila e silte, DONAGEMMA et al. (2003) realizaram um pré-tratamento Das frações de silte e argila, para remover a matéria orgânica e óxidos de ferro e alumínio mal cristalizados, tendo como resultado um incremento nas proporções de argila e silte. A remoção de óxidos Ferro, mesmo em baixas quantidades, favoreceu uma melhor dispersão, por se tratar de agente cimentante de elevada superfície.

O perfil 08 (LV) apresentou, como nos perfis anteriores, a caulinita como principal mineral secundário, com alto grau de cristalinidade e um tamanho grande das partículas (0,71nm e 0,35 nm), indicando solos em avançado grau de intemperismo. Foram encontrados ainda, nesse perfil, traços de Goethita (0,41 nm), gibbsita (0,48 nm) e traços de ilita (1,0 nm), ambos apresentando baixo grau de cristalinidade.

Solos que apresentam menores teores de óxidos de ferro (Fe_2O_3), observados na Tabela 03, tendem a formar caulinita com maior grau de cristalinidade ou tamanho de partículas maior e solos com maiores teores de Fe_2O_3 favorecem a formação de gibbsita ou de caulinita com menor grau de cristalinidade e menor tamanho das partículas (RESENDE et al., 2011). No entanto, o LV apresentou uma quantidade alta de Fe_2O_3 (Tabela 3). Na DRX da fração argila desse perfil, observa-se a presença da caulinita com alto grau de cristalinidade e tamanho das partículas (0,71 e 0,35 nm) tanto no horizonte superficial como no horizonte subsuperficial (anexo 2 A, perfil 08).

A Hematita é um mineral amplamente distribuído em rochas de todos os tipos de idades, geralmente como mineral acessório, sendo esta, responsável pelas cores avermelhadas dos Latossolos Vermelhos, juntamente com a Goethita, que é um oxihidróxido de Fe mais ligado ao intemperismo, formam os mais abundantes óxidos metálicos pedogenéticos e influencia, de forma decisiva, uma série de características e propriedades do solo (MELO et al., 2009).

A goethita, encontrada em pequenas quantidades no LV (0,41 nm), é responsável pelas cores amareladas e brunadas dos Latossolos Amarelos, enquanto que a Hematita, é responsável pelas cores avermelhadas. A composição mineralógica desses solos apresentaram resultados semelhantes à obtida por VALE JÚNIOR, (2000) e MELO et al. (2006), em estudos de solos realizados no estado de Roraima, onde a mineralogia apresentada é herdada do retrabalhamento do

material de origem pré-intemperizado e também por alterações monossiláticas, com forte predomínio de caulinita e menor proporção de oxi-hidróxidos de Fe e Al.

Na DRX da fração areia (Apêndice 3 A), tanto nos horizontes superficiais quanto nos horizontes subsuperficiais os solos apresentaram, predominantemente, o quartzo, corroborando com os resultados apresentados por RESENDE (2011), onde esse mineral primário apresenta-se dominante na fração areia em todos os perfis. O mesmo autor afirma ainda, que o Quartzo, nos resultados da DRX, serve como referência para a correção da posição dos picos e para referência qualitativa do tamanho de partículas ou do grau de cristalinidade, onde a diferença entre a largura do pico à meia altura do mineral, menos a referente à altura do quartzo, da ideia relativa do tamanho do pico, isto é, quanto maior for a diferença, menor é o tamanho das partículas do mineral a ser estudado.

Tabela 5 - Composição mineralógica das frações argila, silte e areia das amostras de solos estudados no IFRR/ *Campus Novo Paraíso*

Solo	Horizonte	Argila	Silte	Areia
FTd	A	Ct	Qz, Ct,It, Gb	Qz
	Btf2		Ct	
RQg	A	Ct	Qz, Ct	Qz
	Cf		Qz, Ct,It	
GXbd	A	Ct	Qz, Ct	Qz
	C2		Qz, Ct,It	
FXd	A	Ct, It, Gt	Qz, Ct,It	Qz
	Bwf3	Ct		
FFc	A	Ct	Qz, Ct	Qz,Gt
	Bt2			
FTd	A	Ct	Qz, Ct	Qz
	Btfg			
LVd	A	Ct, It, Gt, Gb	Qz, Ct,It	Qz
	Bw4	Ct, Gt		
RQg	A1	Ct, It	Qz, Ct, Rt	Qz
	C3	Ct		
GXbd	A1	Ct, It	Qz, Ct, It, Rt	Qz, Gt
	Cg	Ct		
FTd	A	Ct	Qz, Ct,It	Qz
	Btf2	Ct		

QZ: Quartzo; **CT:** Caulinita; **Gt:** Goethita; **Gb:** Gibbsita; **It:** Ilita; **Rt:** Rutilo

Nos resultados da DRX das frações de silte, os maiores picos presentes nos difratogramas, são de Quartzo (0,33 nm) e Caulinita (0,71 nm). O quartzo é um mineral de difícil intemperização, geralmente presente na fração silte, enquanto que, a caulinita, é um argilomineral presente na fração argila, assim com outros minerais secundários. No entanto, sua ocorrência na fração silte se deu, provavelmente, pela má dispersão do material no momento da separação das frações para realização das análises, pela não realização de uma completa dispersão da amostra de solos e manutenção da estabilidade da fase dispersa (DONAGEMMA et al., 2003).

6. RELAÇÃO SOLO-PAISAGEM

A área de estudo situa-se o domínio do médio rio Branco, em uma transição entre Floresta Ombrófila aberta e vegetação de Campinarana, constituindo-se numa superfície rebaixada de solos arenosos e hidromórficos (VALE JÚNIOR et al., 2010), onde se observa uma estreita relação dos solos com o material de origem, relevo e da vegetação existente no local, sendo esses fatores decisivos na diferenciação dos solos.

No Pedoambiente dos solos associados às rochas graníticas e gnaisses, com material de origem retrabalhados do Pré-Cambriano, foram caracterizadas as classes de Plintossolos e um Latossolo vermelho. O Latossolo Vermelho, posicionado em relevo local suave ondulado, sob Floresta Ombrófila Aberta, é um solo profundo e bem drenado. Observou-se uma maior quantidade de biomassa na camada superficial dos solo localizados nesse Pedoambiente, que favoreceu a um maior acúmulo de matéria orgânica, fator este, que contribuiu para a manutenção das espécies florestais ali existentes (Tabela 6, Figura 14). MENDONÇA et. al. (2013) identificaram Latossolo Vermelho no PRANA Viruá, região do entorno, sendo estes solos originários do intemperismo das rochas Pré-Cambrianas com melhor fertilidade natural, estando relacionados com porções mais máficas do material de origem, nos arredores da Serra da Perdida, semelhante às condições do Pedoambiente observado para o LV da área estudada.

Logo abaixo, no mesmo Pedoambiente, no terço superior da paisagem, nas bordas do relevo suave ondulado, sob Flores Ombrófila Aberta, encontram-se os **PLINTOSSOLOS PÉTRICOS Concrecionários (FFc)**. São solos medianamente profundos e, desempenham papel importante na proteção dos solos dos topos aplainados, dificultando processos erosivos e mantendo a sustentação da paisagem local existente. O caráter concrecionário desse solo está associado aos ciclos

alternados de umedecimento e secagem frequente, acelerado pelo fluxo lateral das águas superficiais, que provocam reações de oxirredução dos compostos de Fe, formando corpos concrecionários ferruginosos (petroplintitas) ou, a condições paleoclimática ocorridas em toda Amazônia (SCHAEFER et al., 1991).

BENEDETTI et al. (2011) identificaram Plintossolo Pétrico sob Savana Parque, nas mesmas condições de relevo. Plintossolos semelhantes foram caracterizados por outros autores (EMBRAPA, 1983, 1990 a e b), estando esses trabalhos corroborando com BRASIL, (1975).

Os **PLINTOSSOLOS ARGILÚVICOS Distróficos (FTd)**, posicionados no terço médio da paisagem, em relevo suave ondulado sob Floresta Ombrófila Aberta com palmeiras, sofrem pouca influência do lençol freático no período de menor intensidade pluviométrica, no entanto, pode ser verificada umidade em profundidade nos períodos de maior intensidade de chuvas.

Tabela 6 – Correlação solo-paisagem das classes de solos estudadas no IFRR / *Campus* Novo Paraíso

Pedoambientes	Grupo de solos	Vegetação
Solos arenosos	RQg	Campinarana Graminosa/Formação Pioneira
	GXbd	Formação Pioneira
Solos associados a rochas graníticas e gnaisses	FXd	Floresta Ombrófila Aberta
	FTd	Campinarana Florestada
	FFc	Floresta Ombrófila Aberta
	LVd	Floresta Ombrófila Aberta

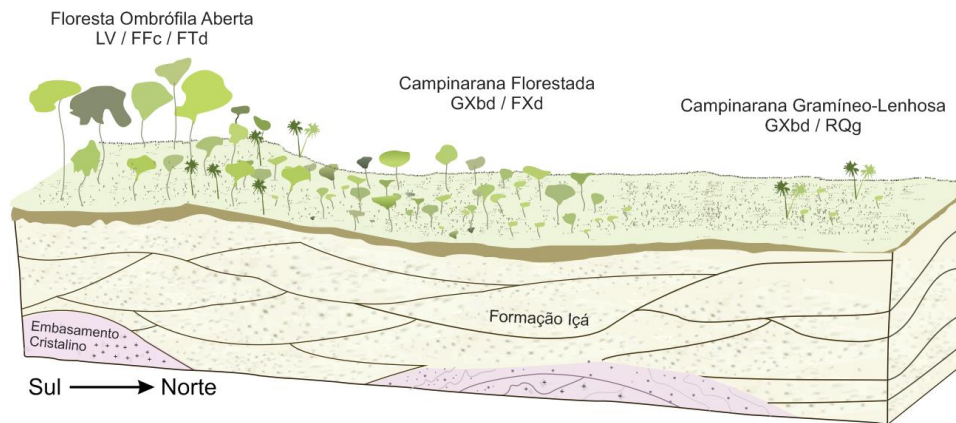
RQg: NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Hidromórfico; **GXbd:** GLEISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico; **FXd:** PLINTOSSO HÁPLICO Distrófico; **FTd:** PLINTOSSOLO ARGILÚVICO Distrófico; **FFc:** PLINTOSSOLO PÉTRICO Concrecionário; **LVd:** LATOSSOLO VERMELHO Distrófico.

Logo abaixo, no terço inferior desse pedoambiente, em relevo local plano sob Floresta Ombrófila Aberta com presença de palmeiras, estão posicionados os PLINTOSSOLOS HÁPLICOS Distróficos (FX), estando esse solo, condicionados às oscilações do lençol freático, onde permanecem úmidos durante boa parte do ano (Tabela 6, Figura 14).

Posicionados em relevo local plano, sob Campinarana Arborizada, em condição de hidromorfismo, encontram-se os Gleissolos Háplicos (GX) e Plintossolos Háplicos. Os GX, encontrando-se periodicamente saturados durante boa parte do ano, dificultando o desenvolvimento de espécies não adaptadas a este tipo de ambiente.

Posicionados em um relevo plano a abaciado sob Campinarana Graminosa, são encontrados os **Gleissolos Háplicos (GXbd)** e **Neossolos Quartzarênicos (RQg)**, com um lençol freático superficial em épocas de intensa pluviosidade e com sérios problemas de hidromorfismo. A pobreza da biomassa da vegetação nesse ambiente contribui para que esses solos possuam menores quantidades de matéria orgânica em superfície e subsuperfície, devido à fitofisionomia existente no local.

Figura 14 – Bloco diagrama representativo da relação solo-paisagem do IFRR/ *Campus* Novo Paraíso



Solos localizados nesses relevos abaciados permanecem saturados durante grande parte do ano, onde sofrem sérios problemas de drenagem. Mendonça et al. (2013), em estudos realizado no PARNA Viruá, encontraram Neossolos Quartzarênicos nas mesmas condições fitofisionômicas e com menor aporte de matéria orgânica.

7. POTENCIAL DE USO DOS SOLOS

7.1. Deficiência de fertilidade

Os solos da área de estudo apresenta, de maneira geral, solos com deficiência de fertilidade natural, tornando-se decisivo no nível de manejo A, onde praticamente não há aplicação de capital para manejo, melhoramento e conservação das condições agrícolas das terras e o seu uso está na dependência da fertilidade natural. Os graus de limitações atribuídos às terras são passíveis de melhoramento somente nos níveis de manejo B e C, onde pode ser aplicado capital para aumentar a produção, com o uso de insumos e implementos agrícolas (Tabela 7). Os Latossolos e Plintossolos localizados em relevos suave ondulado, apesar da pouca disponibilidade de fertilidade natural, apresentaram uma boa profundidade efetiva, onde as raízes podem penetrar livremente em busca de água e elementos nutritivos. Esses solos, por possuírem um maior aporte de biomassa nos horizontes superficiais, possuem uma maior quantidade de matéria orgânica do solo e sua manutenção é de fundamental importância para a ciclagem interna de nutrientes. Portanto, esses solos podem ser utilizados para a produção agrícola, tanto no nível de manejo A, onde as práticas agrícolas dependem fundamentalmente do trabalho braçal e da fertilidade natural, quanto nos níveis de manejo B e C, onde o uso de insumos agrícolas e implementos são passíveis de uso para viabilizar e melhorar as condições agrícola das terras.

7.2. Deficiência de água

Os solos identificados na área de estudo não apresentaram problemas de deficiência de água, devido à alta precipitação pluviométrica da região, bem como das condições edáficas dos solos (boa capacidade de retenção de água), onde possuem, em sua maioria, solos com textura arenoargilosa, boa quantidade de matéria orgânicas nos horizontes superficiais e uma boa profundidade efetiva para o desenvolvimento das raízes (Tabela 7).

No entanto, os Neossolos Quartzarênicos e os Gleissolos, posicionados em relevo plano, apesar de serem excessivamente drenados com uma textura arenosa constituída com mais de 85% de areia, podendo apresenta problemas de deficiência de água em períodos de baixa intensidade pluviométrica. Algumas técnicas de manejo podem ser desenvolvidas nesses solos, para melhorar a deficiência de água para as plantas, como: manutenção da cobertura morta, para reduzir a perda

Tabela 7 – Indicação de uso dos Plintossolos e Latossolo estudados no IFRR/*Campus Novo Paraíso*

Aptidão agrícola			Grau de limitação das condições agrícolas das terras para os níveis de manejo A, B e C															Tipo de utilização indicado
Grupo	Subgrupo	Classe	Deficiência de Fertilidade			Deficiência de água			Excesso de água			Susceptibilidade à erosão			Impedimentos à mecanização			
			A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	
1	1ABC	Boa	N/L	<u>N/L1</u>	<u>N2</u>	N	N	N	N/L	<u>L1</u>	<u>N/L1</u>	L/M	<u>N/L1</u>	<u>N2</u>	M	L	N	
2	2abc	Regular	L/M	<u>L1</u>	L2	L	L	L	M	<u>L/M1</u>	<u>L2</u>	M	<u>L/M1</u>	<u>N2/L2</u>	M/F	M	L	Lavouras
3	3(abc)	Restrita	L/M	<u>M1</u>	M2	L/M	L/M	L/M	M/F	<u>M1</u>	<u>M2/F2</u>	F*	<u>M1</u>	<u>L2</u>	F	M/F	M	
	4P	Boa		<u>M1</u>			M			<u>F1</u>			<u>M/F1</u>		<u>M/F</u>			
4	4p	Regular		<u>M1/F1</u>			M/F			<u>F1</u>			<u>F1</u>		F			Pastagem plantada
	4(p)	Restrita		<u>F1</u>			F			<u>F1</u>			<u>MF</u>		F			
	5P	Boa		<u>M/F1</u>			M			<u>L1</u>			<u>F1</u>		<u>M/F</u>			
	5p	Regular		<u>F1</u>			M/F			<u>L1</u>			<u>F1</u>		F			
5	5(p)	Restrita		<u>MF</u>			F			<u>L/M1</u>			<u>MF</u>		F			Silvicultura e/ou Pastagem natural
	5N	Boa		<u>M/F</u>			M/F			<u>M/F</u>			<u>F</u>		<u>MF</u>			
	5n	Regular		<u>F</u>			F			<u>F</u>			<u>F</u>		<u>MF</u>			
	5(n)	Restrita		<u>MF</u>			<u>MF</u>			<u>F</u>			<u>F</u>		<u>MF</u>			

Graus de limitação: N: nulo; L: ligeiro; M: moderado; F: forte; MF: muito forte; /: intermediário; Algarismos sublinhados: viabilidade de melhoramento das condições agrícolas das terras; F*: No caso de graus forte para susceptibilidade à erosão, o grau de limitação por deficiência de fertilidade não deve ser maior do que ligeiro a moderado para a classe restrita – 3(a); Ausência de algarismos sublinhados acompanhando a letra representativa do grau de limitação indica não haver possibilidade de melhoramento naquele nível de manejo.

de água da chuva, plantio em faixas, plantio direto, incorporação de restos vegetais ao solo, plantio na época das chuvas e seleção de culturas adaptadas à região e ao tipo de solo (Tabela 8).

7.3. Excesso de água ou deficiência de oxigênio

O Latossolo Vermelho, os Plintossolos Argilúvicos, pela sua localização na paisagem e por possuírem melhores atributos quanto às características morfológicas, apresentam um grau de limitação nulo quanto à limitação quanto ao excesso de água para implantação de cultivos agrícolas, por não apresentarem problemas de aeração ao sistema radicular, com exceção do Plintossolo Pétrico, por apresentar um horizonte concrecionário que dificulta o desenvolvimento das raízes (Tabela 7).

Os Plintossolos Háplicos apresentam um ligeiro grau de limitação quanto ao excesso de água durante a estação chuvosa, sendo um solo moderadamente drenado, estando condicionados às oscilações do lençol freático, onde permanecem úmidos durante boa parte do ano. Com a realização de trabalhos simples de drenagem no nível de manejo A e a aplicação de técnicas de cultivos mais avançados nos níveis de manejo B e C a fim de remover o excesso de água prejudicial ao sistema radicular das plantas, esses solos podem ser utilizados para implantação de cultivos agrícolas (EMBRAPA, 1983).

Os Gleissolos Háplicos e os Neossolos Quartzarênicos, por estarem posicionados em relevo local plano a abaciado com problemas de hidromorfismo e por se encontrarem periodicamente saturados durante boa parte do ano, dificultam o desenvolvimento de espécies não adaptadas e este tipo de ambiente. Esses solos podem ser utilizados para o cultivo de cultura anuais e pastagem plantada nos níveis de manejo A e B, no entanto a aplicação de técnicas de cultivo com implementos agrícolas representam sérios riscos de ressecamento excessivo do solo, podendo causar ainda problemas de erosão em áreas com maior declividade.

7.4. Suscetibilidade à erosão

O Latossolo Vermelho e o Plintossolo Pétrico, devido sua localização na paisagem, estrutura do solo e presença de horizonte concrecionário (Plintossolo Pétrico), apresentam uma elevada suscetibilidade à erosão se forem submetidos a qualquer tipo de uso (A, B ou C) sem serem tomadas medidas conservacionistas. Sendo a conservação do solo, essencial à manutenção da fertilidade e da disponibilidade de água. A susceptibilidade à erosão usualmente tem sua ação

controlada através de práticas pertinentes aos níveis de manejo B e C, como: preparo reduzido do solo, cultivo em faixa, cultivo em contorno, áreas de pousio, etc. (Embrapa, 1983).

Os Plintossolos Argilúvicos e Háplicos, Gleissolos e Neossolos, possuem uma ligeira suscetibilidade à erosão, podendo apresentar uma perda da camada superficial se não forem realizadas práticas conservacionistas quando da utilização para o cultivo agrícola. Nos Gleissolos Háplicos e Neossolos Quartzarênicos, com textura mais arenosa, a perda da camada superficial pode ser mais intensa quando forem utilizados para o cultivo agrícola nos níveis de manejo A, B e C. Medidas para melhorar a suscetibilidade à erosão podem ser tomadas, utilizando-se de práticas conservacionistas, sendo essencial para manutenção da fertilidade e da disponibilidade de água (EMBRAPA, 1995).

7.5. Impedimento à mecanização

O Plintossolo Pétrico apresentou problemas quanto ao impedimento à mecanização nos níveis de manejo B e C, devido apresentar um horizonte concrecionário entre 10 a 70 cm da superfície do solo, que dificulta o uso de implementos agrícolas para o preparo da área. Os demais solos, não apresentam problemas quanto ao uso de máquinas no preparo da área, desde que se faça de forma ordenada, em épocas de baixo índice pluviométrico e utilizando-se de técnicas de cultivos modernos. O Neossolo Quartzarênico devido apresentar uma textura muito arenosa e com problemas de hidromorfismo durante boa parte do ano, dificulta o trabalho de preparo da área com máquinas agrícolas no nível de manejo C.

O impedimento à mecanização somente é considerado relevante no nível de manejo C, onde o emprego de máquinas agrícolas torna-se um fator fundamental para o preparo da área a ser cultivada, onde a maior parte dos obstáculos à mecanização tem caráter permanente ou apresenta tão difícil remoção que se torna economicamente inviável o seu melhoramento (EMBRAPA, 1983).

Tabela 8 - Indicação de uso dos Neossolos e Gleissolos estudados no IFRR/*Campus* Novo Paraíso

Aptidão agrícola			Grau de limitação das condições agrícolas das terras para os níveis de manejo A, B e C															Tipo de utilização indicado
Grupo	Subgrupo	Classe	Deficiência de Fertilidade			Deficiência de água			Excesso de água			Suscetibilidade à erosão			Impedimentos à mecanização			
			A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	
1	1ABC	Boa	N/L	N/L1	N2	L/M	L/M1	L/M1	L	L1	N/L1	L/M	N/L1	N2	M	L1	L	
2	2abc	Regular	L/M	L1	L2	M	M1	M1	M	L/M1	L2	M	L/M1	N2/L2	M	M1	L	-
3	3(abc)	Restrita	M/F	M1	M2/F2	M/F	M/F	M/F	M/F	M1	L2/M2	M	M1	L2	M	M1	M1	
4	4P	Boa		M1			M			F1			M/F1		M/F			
	4p	Regular		M1/F1			M/F			F1			F1		F		-	
	4(p)	Restrita		F1			F			F1			MF		F			
5	5P	Boa		M/F1			M			L1			F1		M/F			
	5p	Regular		F1			M/F			L1			F1		F			
	5(p)	Restrita		MF			F			L/M1			MF		F		Silvicultura e/ou Pastagem natural	
	5N	Boa		M/F			M/F			M/F			F		MF			
	5n	Regular		F			F			F			F		MF			
	5(n)	Restrita		MF			MF			F			F		MF			
6	6	Sem aptidão agrícola		-			-			-			-		-		Preservação da flora e da fauna	

Graus de limitação: N: nulo; L: ligeiro; M: moderado; F: forte; MF: muito forte; /: intermediário; Algarismos sublinhados: viabilidade de melhoramento das condições agrícolas das terras; -: Terras sem aptidão para lavouras em geral ou pastagem plantada; Ausência de algarismos sublinhados acompanhando a letra representativa do grau de limitação indica não haver possibilidade de melhoramento naquele nível de manejo.

8. INDICAÇÃO DE USO DOS SOLOS

O Latossolo Vermelho e os Plintossolos Argilúvicos e Pétrico, apesar de possuírem uma deficiência de fertilidade natural e uma susceptibilidade à erosão superficial, possui uma aptidão boa para utilização com o cultivo de culturas anuais, quando se utiliza o sistema de manejo A, onde não há aplicação de capital para manejo, melhoramento e conservação das condições das terras para o cultivo agrícola. No nível de manejo B, onde as práticas agrícolas de manejo incluem calagem e adubação com NPK, tratamentos fitossanitários simples, e uso de equipamentos agrícolas para o preparo inicial do solo, torna-se viável o melhoramento das condições agrícolas das terras, no entanto, para o nível de manejo C o melhoramento da terra torna-se inviável economicamente. Para o cultivo com pastagem plantada, silvicultura ou pastagem natural, esses solos apresentam uma viabilidade boa, regular e restrita no nível de manejo A e B, sendo viável o melhoramento das condições agrícolas das terras no nível de manejo B (Tabela 7).

Os Plintossolos Háplicos, por apresentarem sérios problemas de hidromorfismo durante boa parte do ano, possuem uma aptidão restrita para utilização com culturas de ciclo curto e longo nos níveis de manejo A e B. Sua utilização, pode ser empregada em períodos de menor intensidade pluviométrica, desde que seja efetuado de forma ordenada e utilizando-se de técnicas simples de manejo, como a construção de canais de drenagem, a fim de remover o excesso de água prejudicial ao sistema radicular das culturas.

Os Neossolos Quartzarênicos Hidromórfico e os Gleissolos, são inaptos ao cultivo agrícola e pastagem plantada (Tabela 8), por apresentam limitações quanto à drenagem, serem susceptíveis à erosão quando expostos e, por apresentarem sérios problemas com o lençol freático superficial na época das chuvas, sendo mais recomendável para preservação da fauna e flora.

9. CONCLUSÕES

1. Os solos caracterizados no IFRR/*Campus* Novo Paraíso mostraram uma estreita relação com o material de origem, relevo e a vegetação existente no local, permitindo identificar dois pedoambientes: Solos associados a sedimentos arenosos e solos associados a rochas graníticas e gnaisses.
2. Apresentaram uma homogeneidade quanto às características químicas, físicas e mineralógicas, onde foram caracterizados solos fortemente ácidos, distróficos, baixa Capacidade de troca de cátions, elevada saturação por alumínio e uma baixa fertilidade natural; com classes texturais areia franca, francoarenosa a franco-argiloarenosa; predominando a caulinita na fração argila.
3. Quanto ao potencial de uso, o Latossolo Vermelho e os Plintossolos Pétrico, Argilúvicos e Háplicos podem ser utilizados para o cultivo agrícola, de forma sustentável. Os Neossolos Quartzarênicos e os Gleissolos Háplicos são inaptos ao cultivo agrícola, sendo mais indicados para preservação da fauna e flora.

10. REFERÊNCIAS

- ALENCAR, A.; NEPSTAD, N; MCGRATH, D; MOUTINHO, P; PACHECO, P; DIAZ, M. D. C. V e FILHO, B. S. **Desmatamento na Amazônia: indo além da emergência crônica**. IPAM. 89 p. 2004.
- ALTEMULLER, H. J; KLINGE, H. **Micromorphological investigation on development of podzol in Amazon basin**. Plön, Max Plank Institute of Limnology. **Soil Micromorphology**, p. 295-305. 1964.
- ANDRADE, H. et al. **Pedogeomorfologia e micropedologia de uma seqüência de Latossolo – Areia Quartzosa Hidromórfica sobre rochas cristalinas do Estado do Amazonas**. **Genomos**. Belo Horizonte, v. 5, n. 1, p. 55-66. 1997.
- BARBOSA, R. I. **Distribuição das chuvas em Roraima**. In: BARBOSA, R. I.; FERREIRA, E. J. G.; CASTELLÓN, E. G. **Homem, ambiente e ecologia no estado de Roraima**. Manaus: INPA, p.325-335. 1997.
- BENEDETTI, U. G.; VALE JUNIOR; SCHAEFER, C. E. G. R; MELO, V. F.; UCHÔA, S. C. P. **Gênese, química e mineralogia de solos derivados de sedimentos pliopleistocênicos e de rochas vulcânicas básicas em Roraima**. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, 2011.
- BRASIL. **Projeto RADAMBRASIL**. Folha NA. 20 Boa Vista e parte das Folhas NA. 21. Tumucumaque, NA. 20 Roraima e NA. 21. Rio de Janeiro: Ministério das Minas e Energia. v.8. 1975.
- BRASIL. Ministério de Minas e Energia; Ministério do Meio Ambiente; Ministério do desenvolvimento, indústria e comércio exterior; Governo do estado de Roraima. **Zoneamento Ecológico-econômico da região central do estado de Roraima**. 210p. 2002.
- BRAVARD, S.; RIGHI, D. **Micromorphology of an Oxisol-Spodosol catena in Amazonia**. In: L. A. Douglas *Soil Micromorphology: a basic and applied science*. Amsterdam, Elsevier, p 169-174. 1990.
- CARVALHO FILHO, A. **Solos e ambientes do Quadrilátero Ferrífero (MG) e aptidão silvicultural dos tabuleiros costeiros**. Lavras: UFLA, 2008. 245p. (Tese de Doutorado).
- CAMPUS, M. C. C., RIBEIRO, M. R., SOUZA JÚNIOR, V. S., RIBEIRO FILHO, M. R. ALMEIDA. M. C. **Topossequência de solos na transição Campos Naturais - Floresta na região de Humaitá, Amazonas**. *ACTA Amazônica*. 42: 387 – 398. 2012.
- DONAGEMMA G. C.; RUIZ. H. A.; FONTES M. P. F.; KER J. C.; SCHAEFER C. E. G. R. **Dispersão de Latossolos em Respostas à utilização de pré-tratamento na análise textural**. *Revista Brasileira de Ciências do Solo*. 27:765-772. 2003.

EMBRAPA. **Levantamento de reconhecimento de alta intensidade dos solos e avaliação da aptidão agrícola das terras da área ao longo da BR-174, na região do rio Anauá, no município de Caracará – T. F. de Roraima.** Boletim técnico n.79. Rio de Janeiro. SNLCS, 1982a.

_____. **Levantamento de reconhecimento de baixa intensidade dos solos e avaliação da aptidão agrícola das terras do projeto de colonização Apiaú – Território Federal de Roraima.** Boletim de pesquisa n.14. Rio de Janeiro. SNLCS, 1982b.

_____. **Levantamento semidetalhado dos solos e aptidão agrícola das terras do campo experimental Água Boa do CPAF-RR, estado de Roraima.** Boletim de pesquisa. Rio de Janeiro. SNLCS, 1990a.

_____. **Levantamento semidetalhado dos solos e aptidão agrícola das terras do campo experimental Monte Cristo do CPAF-RR, estado de Roraima.** Boletim de pesquisa. Rio de Janeiro. SNLCS, 1990b.

_____. **Levantamento de reconhecimento de média intensidade dos solos e avaliação da aptidão agrícola das terras da área do Polo Roraima.** Boletim de pesquisa n.18. Rio de Janeiro. SNLCS, 1983.

_____. **Caracterização das frações argila e silte em solos da área do Polo Roraima.** Boletim de pesquisa n.25. Rio de Janeiro. SNLCS, 1984.

_____. **Procedimentos Normativos de Levantamentos Pedológicos.** Brasília, DF: Embrapa – SPI, 1995. 101p.

_____. **Estudo de viabilidade agrícola dos cerrados de Roraima: relatório técnico.** Brasília, DF: Embrapa, 1997a.

_____. **Manual de análises químicas de solos, plantas e fertilizantes / editor técnico, Fábio Cesar da Silva.** – 2 ed. ver. Amp. – Brasília, DF: Embrapa Informações Tecnológica, 2009.

_____. **Levantamento semidetalhado dos solos e aptidão agrícola das terras do campo experimental Água Boa do CPAF-RR, Estado de Roraima.** Boletim de pesquisa. Rio de Janeiro: Embrapa – SNLCS, 1999.

_____. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos.** 2. ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006.

_____. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos / Humberto Gonçalves dos Santos... [et al.].** - 3. ed. ver. Amp. – Brasília, DF: EMBRAPA. 2013.

FEARNSIDE, P. M. **A floresta Amazônia nas mudanças globais.** Manaus, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), 2003, 134 p.

FERREIRA, L. V.; VENTICINQUE, E.; ALMEIDA, S. **O desmatamento na Amazônia e a importância das áreas protegidas.** Estudos Avançados 19 (53), 2005.

FITZPATRICK, R. W., SCHWERTMANN, U. Al. **Substitute ghoetite as indicator of pedogenic and other weathering environments in Suth Africa.** *Geoderma*, 27:335-337.

FLORES, C. A.; PÖTTER, R.O.; FASOLO, P.J.; HASENAC K, H.; WEBER, E., orgs. **Levantamento semidetalhado de solos: Região da campanha** – Folha Palomas, Estado do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2006.

GRIBEL, R. et al. **Relatório Preliminar da Vegetação do Parque Nacional do Viruá – RR,** 2008.

GEE, G.W. & BAUDER, J.W. **Particle size analysis.** In: KLUTE, A., ed. **Methods of soil analysis. Part 1. Physical and mineralogical methods.** 2. ed. Madison, American Society of Agronomy, p. 383-411. 1986.

HORBE, A. M. C. et al. **Origem dos depósitos de areias brancas no Nordeste do Amazonas.** *Revista Brasileira de Geociências*, v. 33, mar de 2003.

HORBE, A. M. C.; HORBE, M.A.; SUGUIO, K. **Tropical Spodosols in northeastern Amazonas State, Brazil.** *Geoderma*. v.119, p.55-68, 2004.

IBGE. **Manual Técnico de Pedologia Rio de Janeiro:** IBGE. 316 p. 2007.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS (INPE). **Monitoramento da Floresta,** São José dos Campos 2004.

LAURANCE, W. L.; ALBERNAZ. A. K. M.; FEARNSIDE, P. M.; VASCONCELOS, H; FERREIRA, L. V. **“Deforestation in Amazonia”.** *Science* 304, 2004, pp. 1109-1111.

LUCAS Y. **Transição Latossolos-podzóis sobre a formação Barreiras na região de Manaus, Amazônia.** *Revista Brasileira.de Ciências do Solo*, v. 8, p. 325-335, 1984.

MELO, V. F. **Solos e indicadores de uso agrícola em Roraima: Áreas indígena Maloca do Flechal e de colonização do Apiaú.** UFV. 145f. Tese (Doutorado em Solos e Nutrição de Plantas) – Universidade Federal de Viçosa. 2002.

MELO, V. F.; GIANLUPPI, D.; UCHÔA, S. C. P. **Características edafológicas dos solos do estado de Roraima.** Boa Vista: DSI/UFRR, 2004.

MELO, V. F.; SCHAEFER, C. E. G. R.; FONTES, L.E.F.; CHAGAS, A. C.; JÚNIOR, J. B. L.; ANDRADE, R. P. de. **Caracterização física, química e mineralógica de solos da Colônia Agrícola do Apiaú (Roraima, Amazônia) sobre diferentes usos e após queima.** *Revista Brasileira de Ciências do Solo*, 30:1039-1050. 2006.

MELO, V.F.; CASTILHOS, R.M.V. & PINTO, L.F.S. **Reserva mineral do solo.** In: MELO, V.F. & ALLEONI, L.R.F., eds. **Química e mineralogia do solo; conceitos básicos.** UFV. Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, p. 251- 332. 2009.

MENDONÇA, B. A. F.; FILHO, E.I.F.; SCHAEFER, C. E. G. R; SIMAS, F. N. B.; VALE JÚNIOR, J. F.; LISBOA, B. A. R., **Solos e Geoambientes do Parque Nacional do Viruá e Entorno, Roraima: Visão Integrada da Paisagem e Serviço Ambiental**. Ciência Florestal, Santa Maria, 23: 429-444. 2013.

MÜNSELL, Color. **Soil Color Charts**. Baltimore. Washington: Munsell Color Company, 2009.

NICODEM, S., **Caracterização da matéria orgânica do solo sobre diferentes coberturas vegetais no Parque Nacional do Viruá em Roraima**, norte da Amazônia/ Steven Nicodem. Boa Vista - 2008.

OLIVEIRA, J. B. de. **Pedologia Aplicada** / João Bertoldo de Oliveira. – 4ª ed.- Piracicaba: FEALQ, 2011.

RAMALHO FILHO, A.; BEEK, K. J. **Sistema de Avaliação da Aptidão Agrícola das Terras**. 3.ed. Rio de Janeiro: Embrapa - CNPS, 1995.

RESENDE M., **Mineralogia de solos brasileiros: interpretação e aplicações** / Mauro Resende...[et al.]. – 2. Ed. – Lavras. 2011.

RESENDE M.; CURI. N.; SANTANA, D. P. **Pedologia e Fertilidade do solo: interações e aplicações**. Piracicaba- SP. 83p. 1988a

SANTOS, R. D. dos; LEMOS, R. C. de; SANTOS, H. D. dos; KER, J. C; ANJOS, L. H. C. dos. **Manual de descrição e coleta de solo no campo**. UFV. Sociedade Brasileira da Ciência do Solo 100p. 2013.

SILVA, E. L. S. **A vegetação de Roraima**. In: BARBOSA, R. I.; FERREIRA, E. J. G.; CASTELLÓN, E. G. **Homem, ambiente e ecologia no estado de Roraima**. Manaus: INPA. p.401-415. 1997.

SCHAEFER, C. E. G. R. **Ambientes no Nordeste de Roraima: Solos, Palinologia e implicações Paleoclimática**.. Dissertação (Mestrado em Solos e Nutrição de Plantas). UFV 1991. 108f

SCHAEFER, C.E.R.G.; **Pedogenesis and relict properties of soil with columnar structure from Roraima, North Amazonia**. Geoderma, 71:1-17. 1996.

SCHAEFER, C. E. G. R. et al. **Elementos da Paisagem e a Gestão da Qualidade Ambiental**. Informe Agropecuário, v. 21. 2000.

_____. **Landscape Ecology and Land Use Patterns in Northeast Roraima, Brazil**. London: Royal Holloway, University of London - CEDAR Research Papers: v.11, p.1-24, 1994.

_____. **Ecogeography and human scenario in Northeast Roraima, Brazil**. Journal of the Brazilian Association for the Advancement of Science, London, v.49, n.4, p.241-252, 1997.

Tópicos em ciências do solo / publicação da Sociedade Brasileira de Ciências do Solo / Carlos Ernesto G. R. Schaefer – vol. VIII 1-69, 2013.

VALE JÚNIOR, J. F. **Pedogênese e alterações dos solos sob manejo itinerante, em áreas de rochas vulcânicas ácidas e básicas, no nordeste de Roraima.** UFV. Tese (Doutorado em Solos e Nutrição de Plantas). 185f. 2000.

VALE JÚNIOR, J. F.; SCHAEFER, C. E. R. G. **SOLOS SOB SAVANAS DE RORAIMA - Gênese, Classificação e Relações Ambientais.** Boa Vista - Roraima: Gráfica Ioris. 219 p. 2010.

VALE JÚNIOR, J. F.; SOUSA, M. I. L. **Caracterização e distribuição dos solos das savanas de Roraima.** In: BARBOSA, R. I.; XAUD, H. A. M.; COSTA E SOUZA, J. M. **Savanas de Roraima: Etnoecologia, Biodiversidade e Potencialidades Agrossilvipastoris.** Boa Vista: FEMACT, 2005.

VELOSO H. P., RANGEL FILHO, A. L. e ALVES LIMA. **Classificação da Vegetação Brasileira, Adaptada a um sistema Universal.** Ministério da Economia, Fazenda e Planejamento. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística IBGE. Diretoria de Ciências. Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais – DERNA. 1991.

VIEIRA, L. S., **Amazônia: seus solos e outros recursos naturais** / Lúcio Salgado Vieira e Paulo Cezar Tadeu C. dos santos. – São Paulo: Agronômica Ceres. 416 p. 1987.

WHITTIG, L. D.; ALLARDICE, W. R. **X-ray diffraction techniques.** In: KLUTE, A (ed.). **Methods of soil analysis.** Madison: American Society of Agronomy. p.331-362. 1986.

YEOMANS, J. C; BREMNER, J. M. **A rapid and precise method for routine determination of organic carbon in soil.** Comm: Soil Sci. Plant Anal., 19, p.1467-1476, 1988.

APÊNDICE (S)

Apêndice 1 – perfis representativos das classes de solos estudadas no IFRR/Campus Novo Paraíso (continua...).



PLINTOSSOLO ARGILÚVICO Distrófico típico (FTd)



NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Hidromórfico típico (RQg)



GLEISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico (GXbd)



PLINTOSSOLO HÁPLICO Distrófico típico (FXd)

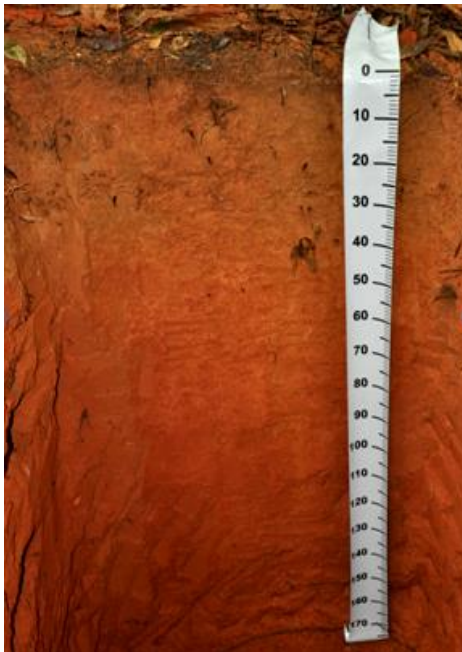
Apêndice 1 – perfis representativos das classes de solos estudadas no IFRR/Campus Novo Paraíso
(continuação)



PLINTOSSOLO PÉTRICO Concrecionário
argissólico (FFc)



PLINTOSSOLO ARGILÚVICO Distrófico
petroplântico (FTd)



LATOSSOLO VERMELHO Distrófico argissólico
(LVd)



NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Hidromórfico
espodossólico (RQg)

Apêndice 1 – perfis representativos das classes de solos estudadas no IFRR/Campus Novo Paraíso (conclusão).



GLEISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico (GXbd)



PLINTOSSOLO ARGILÚVICO Distrófico abrupto (FTd)

Apêndice 2 – Descrição geral e morfológica dos solos estudados no IFRR/Campus Novo Paraíso.

DESCRIÇÃO GERAL

PERFIL 01

Data – 26 / 04 / 2013

Classificação SiBCS – PLINTOSSOLO ARGILÚVICO Distrófico típico, sob floresta de Campinarana Arbórea, relevo regional suave ondulado.

Unidade de mapeamento – FXd

Localização, município, estado e coordenadas – Rodovia BR 174, KM 512, IFRR/*Campus* Novo Paraíso, Município de Caracaraí, Estado de Roraima (RR), Coordenadas UTM 20N N0779569 E0138258.

Situação, declividade e cobertura vegetal sobre o perfil – Descrito e coletado em Vegetação de Campinarana Arbórea, em relevo local Plano.

Elevação – 94 m.

Litologia – originados a partir do intemperismo de rochas metamórficas do Embasamento Cristalino (Gnaisses).

Formação geológica – Cobertura sedimentar do Rio Branco/Rio Negro.

Cronologia – Quaternário.

Material originário – materiais de origem retrabalhadas do Pré-Cambriano.

Pedregosidade – Não pedregoso.

Rochosidade - Não rochoso.

Relevo local – Plano.

Erosão – Não aparente

Drenagem – Moderadamente drenado.

Vegetação primária – Campinarana Arbórea.

Uso atual – Vegetação nativa de Campinarana Arbórea.

Clima – O IFRR/Campus Novo Paraíso, localiza-se em um cenário bioclimático regional fortemente transicional na Amazônia. Na classificação de Koppen é definido como “Am” (chuva do tipo monção).

Descrito e coletado por – Dr. José Frutuoso do Vale Júnior, Raimundo de A. Pereira, Carlos Henrique L. de Matos e Pedro Paulo Ramos R. Nascimento.

DESCRIÇÃO MORFOLÓGICA

PERFIL 01

- A** 0-12 cm, bruno-acinzentado (10YR 5/2, úmida) e cinzento (10YR 5/1, seco); francoarenosa; moderada médio e granular; solto, não plástico e não pegajoso; transição clara e plana.
- AB** 12-25 cm, bruno-amarelado-claro (10YR 6/4, úmida) e bruno muito claro acinzentado (10YR 8/30; franco-argiloarenosa; moderada médio blocos subangulares; firme, plástico e pegajoso; transição clara e plana.
- Btf1** 25-75 cm, amarelo (10YR 7/6, úmida) e bruno muito claro-acinzentado (10YR 8/4) mosqueado comum; francoargilosa; moderada médio blocos subangulares; firme, plástico e pegajoso; transição clara e plana.
- Btf2** 75-170 cm+, amarelo (10YR 8/6, úmida) e amarelo (10YR 8/6), plintita abundante; francoargilosa; moderada média blocos subangulares; firme, plástico e pegajoso; transição clara e plana.

Raízes – abundantes muito finas, finas, médias e grossas, orientadas horizontalmente, no A; muitas finas, médias e grossas no AB; poucas médias e grossas no Bf1 e ausência no Bf2.

Observações - estimado em campo 1% de plintita no horizonte AB, mais de 30% no horizonte BF1 e mais de 40% no horizonte Bf2; presença de umidade em todo o perfil.

DESCRIÇÃO GERAL

PERFIL 02

Data – 27 / 04 / 2013

Classificação SiBCS – PLINTOSSOLO PÉTRICO Concrecionário argissólico, sob pastagem, relevo regional suave ondulado.

Unidade de Mapeamento – FFc.

Localização, município, estado e coordenadas – Rodovia BR 174, KM 512, IFRR/*Campus* Novo Paraíso, Município de Caracaraí, Estado de Roraima (RR), Coordenadas Geográficas N 01° 13' 49,5" W 60° 29' 37,0".

Situação, declividade e cobertura vegetal sobre o perfil – Perfil localizado sob pastagem cultivada, relevo local ondulado.

Elevação – 105 m.

Litologia – originados a partir do intemperismo de rochas metamórficas do Embasamento Cristalino (Gnaisses).

Formação geológica – Cobertura sedimentar do Rio Branco/Rio Negro.

Cronologia – Quaternário.

Material originário – materiais de origem retrabalhadas do Pré-Cambriano.

Pedregosidade – Não pedregoso.

Rochosidade - Não rochoso.

Relevo Local – ondulado.

Erosão – Ligeira

Drenagem – bem drenado.

Vegetação primária – floresta Ombrófila Aberta com Palmeias

Uso atual - pastagem cultivada

Clima – O IFRR/*Campus* Novo Paraíso, localiza-se em um cenário bioclimático regional fortemente transicional na Amazônia. Na classificação de Koppen é definido como Am' (chuva do tipo monção).

Descrito e coletado por – Dr. José Frutuoso do Vale Júnior, Raimundo de A. Pereira, Carlos Henrique L. de Matos e Pedro Paulo Ramos R. Nascimento.

DESCRIÇÃO MORFOLÓGICA

PERFIL 02

A 0-10 cm, bruno avermelhado-escuro (10YR 3/3, úmida) e cinzento-avermelhado (10YR 5/2, seco); franco-argiloarenosa; fraca, pequeno e blocos subangulares; friável; ligeiramente plástico e não pegajoso; transição abrupta e plana.

Btf1 10-30 cm, vermelho-amarelado (5YR 5/6, úmida) e amarelo avermelhado (5YR 7/6, seco); francoargilosa; fraca, pequeno e blocos subangulares; friável; ligeiramente plástico e pegajoso; transição abrupta e plana.

Btf2 30-70 cm, vermelho (2.5YR 4/8, úmida) e vermelho-claro (2.5YR 7/6, seco); argila; fraca, pequena e blocos subangulares; friável; ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição clara e plana.

Bt1 70-115 cm, vermelho (2.5YR 5/8, úmida) e vermelho-claro (2.5YR 7/6, seco); francoargilosa; fraca, pequeno e blocos subangulares; friável; ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição difusa e plana.

Bt2 115-190⁺ cm, vermelho (2.5YR 5/8, úmida) e vermelho-claro (2.5YR 7/6, seco); franca; fraca, pequeno e blocos subangulares; friável; ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição difusa e plana.

Raízes – abundantes muito finas, finas, médias e grossas no A; poucas finas e grossas no Btf1; ausente nos demais horizontes.

Observações – presença e atividade biológica (minhoca) no horizonte A.

DESCRIÇÃO GERAL

PERFIL 03

Data – 27 / 04 / 2013

Classificação SiBCS – PLINTOSSOLO HÁPLICO Distrófico petroplântico, sob vegetação de Floresta Ombrófila Aberta com palmeiras, relevo regional suave ondulado.

Unidade de Mapeamento – FXd.

Localização, município, estado e coordenadas – Rodovia BR 174, KM 512, IFRR/*Campus* Novo Paraíso, Município de Caracaraí, Estado de Roraima (RR), Coordenadas UTM N 0778891 W 0137084.

Situação, declividade e cobertura vegetal sobre o perfil – Perfil localizado sobre Floresta Ombrófila aberta com palmeiras, relevo local suave ondulado (3 a 8%).

Elevação – 111 m.

Litologia – originados a partir do intemperismo de rochas metamórficas do Embasamento Cristalino (Gnaisses).

Formação geológica – Cobertura sedimentar do Rio Branco/Rio Negro.

Cronologia – Quaternário.

Material originário – materiais de origem retrabalhadas do Pré-Cambriano.

Pedregosidade – Não pedregoso.

Rochosidade - Não rochoso.

Relevo Local – suave ondulado.

Erosão – Ligeira

Drenagem – moderadamente drenado.

Vegetação primária – floresta Ombrófila Aberta

Uso atual - floresta Ombrófila Aberta com presença de palmeiras

Clima – O IFRR/*Campus* Novo Paraíso, localiza-se em um cenário bioclimático regional fortemente transicional na Amazônia. Na classificação de Koppen é definido como Am' (chuva do tipo monção).

Descrito e coletado por – Dr. José Frutuoso do Vale Júnior, Raimundo de A. Pereira, Carlos Henrique L. de Matos e Pedro Paulo Ramos R. Nascimento.

DESCRIÇÃO MORFOLÓGICA

PERFIL 03

- A** 0-11 cm, bruno avermelhado-escuro (10YR 3/3, úmida) e bruno claro-acinzentado (10YR 6/3, seco); areia franca; grão simples muito pequeno e granular; solto; não plástico e não pegajoso; transição clara e plana.
- Bt** 11-53 cm, amarelo (10YR 7/6, úmida) e amarelo (10YR 8/6, seco); francoarenosa; moderada, médio e blocos subangulares; friável; plástico e pegajoso; transição gradual e plana.
- Btf** 53-102 cm, amarelo (10YR 7/8, úmida) e amarelo-claro-acinzentado (10YR 8/4, seco); franco-argiloarenosa; moderada, pequeno e blocos subangulares; friável; plástico e muito pegajoso; transição difusa e plana.
- Btfg** 102-190⁺ cm, vermelho (2.5YR 5/8, úmida) e vermelho-claro (2.5YR 7/6, seco); franco-argiloarenosa; moderada, pequeno e blocos subangulares; friável; plástico e muito pegajoso; transição difusa e plana.

Raízes – comuns médias e grossas no A; poucas muito finas e finas no Bw; ausente nos demais horizontes.

Observações – perfil úmido, com presença de petroplintita no horizonte Bwfg e cores variegadas.

DESCRIÇÃO GERAL

PERFIL 04

Data – 27 / 04 / 2013

Classificação SiBCS – PLINTOSSOLO ARGILÚVICO Distrófico abrupto - FTd, sob vegetação de Floresta secundária com palmeiras, relevo regional suave ondulado.

Unidade de Mapeamento – FTd.

Localização, município, estado e coordenadas – Rodovia BR 174, KM 512, IFRR/*Campus* Novo Paraíso, Município de Caracaraí, Estado de Roraima (RR), Coordenadas UTM N0780630 W0136739 20N

Situação, declividade e cobertura vegetal sobre o perfil – Perfil localizado vegetação de Floresta secundária com presença de palmeiras, relevo local suave ondulado (3 a 8%).

Elevação – 100 m.

Litologia – originados a partir do intemperismo de rochas metamórficas do Embasamento Cristalino (Gnaisses).

Formação geológica – Cobertura sedimentar do Rio Branco/Rio Negro.

Cronologia – Quaternário.

Material originário – materiais de origem retrabalhadas do Pré-Cambriano.

Pedregosidade – Não pedregoso.

Rochosidade - Não rochoso.

Relevo Local – suave ondulado.

Erosão – Ligeira

Drenagem – mal drenado.

Vegetação primária – floresta Ombrófila.

Uso atual - floresta secundária com palmeiras.

Clima – O IFRR/*Campus* Novo Paraíso, localiza-se em um cenário bioclimático regional fortemente transicional na Amazônia. Na classificação de Koppen é definido como Am' (chuva do tipo monção).

Descrito e coletado por – Dr. José Frutuoso do Vale Júnior, Raimundo de A. Pereira, Carlos Henrique L. de Matos e Pedro Paulo Ramos R. Nascimento.

DESCRIÇÃO MORFOLÓGICA

PERFIL 04

- A** 0-10 cm, cinzento (10YR 4/3, úmida) e bruno-acinzentado (10YR 5/2, seco); francoarenosa; grãos simples muito pequeno granular; solto; não plástico e não pegajoso; difusa e plana.
- AB** 10-25 cm, bruno-amarelado (10YR 5/4, úmida) e bruno muito claro-acinzentado (10YR 7/3, seco); francoarenosa; grãos simples muito pequeno granular; solto; não plástico e não pegajoso; difusa e plana.
- BA** 25-40 cm, bruno-amarelado-claro (10YR 6/4, úmida) e bruno muito claro-acinzentado (10YR 7/4, seco); franca; moderada pequena e blocos subangulares; solto; ligeiramente plástico e não pegajoso; transição difusa e plana.
- Btf1** 40-65 cm, amarelo avermelhado (7.5YR 7/6, úmida) e amarelo avermelhado (7.5YR 8/6, seco) mosqueado; franco-argiloarenosa; moderada médio e blocos subangulares; friável; ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição difusa e plana.
- Btf2** 45-120⁺ cm, amarelo avermelhado (7.5YR 7/8, úmida) e amarelo avermelhado (7.5YR 7/6, seco); franco-argiloarenosa; moderada médio e blocos subangulares; solto; ligeiramente plástico e pegajoso; transição difusa e plana.

Raízes – fasciculadas abundantes, finas, médias, grossas e muito grossas no A; muitas finas, médias e grossas no AB; comuns finas, médias e grossas no BA; poucas médias e grossas no Btf1; raras finas no Btf2.

DESCRIÇÃO GERAL

PERFIL 05

Data – 23 / 03 / 2013

Classificação SiBCS – NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Hidromórfico típico , sob floresta de Campinarana graminosa, relevo regional suave ondulado.

Unidade de mapeamento – RQg

Localização, município, estado e coordenadas – Rodovia BR 174, KM 512, IFRR/*Campus* Novo Paraíso, Município de Caracaraí, Estado de Roraima (RR), Coordenadas UTM N 0779461 W 0138383 20N.

Situação, declive e cobertura vegetal sobre o perfil – Descrito e coletado em Vegetação de Campinarana graminosa, em relevo local Plano.

Elevação – 84 m.

Litologia – mantos arenosos profundos, formados por pedogênese *in situ* de sedimentos Cenozoicos.

Formação Geológica – Formação Içá (mantos arenosos profundos, formados por pedogênese *in situ* de sedimentos Cenozoicos ou rochas ígneas e metamórficas).

Cronologia – sedimentos de idade Plio-Pleistocênica e/ou Aluviões Holocênicos do Quaternário.

Material originário – materiais de origem retrabalhados do Pré-Cambriano.

Pedregosidade – Não pedregoso.

Rochosidade - Não rochoso.

Relevo local – Plano.

Erosão – Não aparente

Drenagem – excessivamente drenado.

Vegetação primária – Campinarana Graminosa.

Uso atual – Vegetação nativa de Campinarana graminosa.

Clima – O IFRR/Campus Novo Paraíso, localiza-se em um cenário bioclimático regional fortemente transicional na Amazônia. Na classificação de Koppen é definido como “Am” (chuva do tipo monção).

Descrito e coletado por – Dr. José Frutuoso do Vale Júnior, Raimundo de A. Pereira, Carlos Henrique L. de Matos e Pedro Paulo Ramos R. Nascimento.

DESCRIÇÃO MORFOLÓGICA

PERFIL 05

- A** 0-5 cm, bruno-acinzentado (10YR 5/2, úmida) e cinzento-claro (10YR 7/1, seca); areia; grão simples muito pequeno e granular; solto; não plástico e não pegajoso; transição clara e plana.
- C1** 5-75 cm, bruno-acinzentado (10YR 7/2, úmida) e bruno muito claro-acinzentado (10YR 8/2); areia; grão simples muito pequeno e granular; solto; não plástico e não pegajoso; transição clara e plana.
- C2** 75-115 cm, bruno muito claro-acinzentado (10YR 7/4, úmida) e branco (10YR 8/1); areia; grão simples muito pequeno e granular; solto; não plástico e não pegajoso; transição clara e plana.
- Cf** 115-150 cm+, branco (10YR 8/1, úmida) e branco (10YR 9,5/1), mosqueado comum; areia-franca; grão simples muito pequeno e granular; solto; não plástico e não pegajoso; transição clara e plana.

Raízes – fasciculadas comuns muito finas e finas nos horizontes A e C1; e ausência nos demais horizontes.

Observações – quando da abertura da mini-trincheira, observou-se a presença do lençol freático a 80 cm de profundidade (setembro de 2012).

DESCRIÇÃO GERAL

PERFIL 06

Data – 27 / 04 / 2013

Classificação SiBCS – NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Hidromórfico espodossólico - RQg, sob vegetação de Floresta Ombrófila aberta com presença de palmeiras, relevo regional suave ondulado.

Unidade de Mapeamento – RQg.

Localização, município, estado e coordenadas – Rodovia BR 174, KM 512, IFRR/*Campus* Novo Paraíso, Município de Caracaraí, Estado de Roraima (RR), Coordenadas UTM N0780582 W0136912 20N.

Situação, declividade e cobertura vegetal sobre o perfil – Perfil localizado vegetação de Floresta Ombrófila Aberta com presença de palmeiras, relevo local suave ondulado (3 a 8%).

Elevação – 91m.

Litologia – mantos arenosos profundos, formados por pedogênese *in situ* de sedimentos Cenozoicos

Formação Geológica – Formação Içá (mantos arenosos profundos, formados por pedogênese *in situ* de sedimentos Cenozoicos ou rochas ígneas e metamórficas).

Cronologia – sedimentos de idade Plio-Pleistocênica e/ou Aluviões Holocênicos do Quaternário.

Material originário – materiais de origem retrabalhados do Pré-Cambriano.

Pedregosidade – Não pedregoso.

Rochosidade - Não rochoso.

Relevo Local – suave ondulado.

Erosão – Ligeira

Drenagem – mal drenado.

Vegetação primária – Transição entre Campinarana Florestada e Floresta Ombrófila Aberta.

Uso atual – Vegetação secundária.

Clima – O IFRR/*Campus* Novo Paraíso, localiza-se em um cenário bioclimático regional fortemente transicional na Amazônia. Na classificação de Koppen é definido como Am' (chuva do tipo monção).

Descrito e coletado por – Dr. José Frutuoso do Vale Júnior, Raimundo de A. Pereira, Carlos Henrique L. de Matos e Pedro Paulo Ramos R. Nascimento.

DESCRIÇÃO MORFOLÓGICA

PERFIL 06

- A1** 0-11 cm, cinzento-escuro (10YR 4/1, úmida) e cinzento (10YR 6/1, seco); areia-franca; grão simples muito pequeno e granular; solto; não plástico e não pegajoso; transição gradual e plana.
- A2** 11-22 cm, cinzento (10YR 5/1, úmida) e cinzento-claro (10YR 7/1, seco); areia-franca; grão simples muito pequeno e granular; solto; não plástico e não pegajoso; transição clara e plana.
- A3** 22-35 cm, cinzento-escuro (10YR 4/1, úmida) e cinzento (10YR 6/1, seca); areia-franca; grão simples muito pequeno e granular; solto; não plástico e não pegajoso; transição gradual e plana.
- C1** 35-58 cm, cinzento-claro (10YR 7/1, úmida) e branco (10YR 8/1, seca); areia-franca; grão simples muito pequeno e granular; solto; não plástico e não pegajoso; transição gradual e plana.
- C2** 58-80 cm, cinzento-claro (2.5Y 7/1, úmida) e cinzento-claro (2.5Y 7/2, seca); areia-franca; grão simples muito pequeno e granular; solto; não plástico e não pegajoso; transição gradual e plana.
- C3** 80-180 cm+, cinzento-claro (2.5Y 7/1, úmida) e cinzento-claro (2.5Y 7/2, seca); areia-franca; grão simples muito pequeno e granular; solto; não plástico e não pegajoso; transição gradual e plana.

Raízes – muitas finas, médias e grossas no A1e A2; muitas médias e grossas no Bh e C1; poucas grossas no C2 e ausência no C3.

Observações – presença do lençol freático a 90 cm no final do período chuvoso (setembro de 2013), quando da abertura da mini-trincheira e a 180 cm, quando da abertura da trincheira.

DESCRIÇÃO GERAL

PERFIL 07

Data – 27 / 04 / 2013

Classificação SiBCS – GLEISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, sob floresta Ombrófila Aberta com Palmeias, relevo regional suave ondulado.

Unidade de Mapeamento – GXbd

Localização, município, estado e coordenadas – Rodovia BR 174, KM 512, IFRR/*Campus* Novo Paraíso, Município de Caracaraí, Estado de Roraima (RR), Coordenadas UTM N 0779748 W 0137953 20N.

Situação, declividade e cobertura vegetal sobre o perfil – Perfil localizado sob Floresta Ombrófila Aberta com Palmeias, relevo local plano, presença do lençol freático a 90 cm quando da abertura da mini-trincheira.

Elevação – 84 m.

Litologia – mantos arenosos profundos, formados por pedogênese *in situ* de sedimentos Cenozoicos.

Formação Geológica – Formação Içá (mantos arenosos profundos, formados por pedogênese *in situ* de sedimentos Cenozoicos ou rochas ígneas e metamórficas).

Cronologia – sedimentos de idade Plio-Pleistocênica e/ou Aluviões Holocênicos do Quaternário.

Material originário – materiais de origem retrabalhados do Pré-Cambriano.

Pedregosidade – Não pedregoso.

Rochosidade - Não rochoso.

Relevo Local – Plano.

Erosão – Ligeira

Drenagem – moderadamente drenado.

Vegetação primária – floresta Ombrófila Aberta com Palmeias

Uso atual – floresta Ombrófila Aberta com Palmeias.

Clima – O IFRR/*Campus* Novo Paraíso, localiza-se em um cenário bioclimático regional fortemente transicional na Amazônia. Na classificação de Koppen é definido como “Am” (chuva do tipo monção).

Descrito e coletado por – Dr. José Frutuoso do Vale Júnior, Raimundo de A. Pereira, Carlos Henrique L. de Matos e Pedro Paulo Ramos R. Nascimento.

DESCRIÇÃO MORFOLÓGICA

PERFIL 07

- O** 9-0 cm, bruno-escuro (10YR 3/3, úmida) e cinzento (10YR 5/1, seco); grão simples muito pequeno e granular; solto; não plástico e não pegajoso; transição clara e plana.
- A1** 9-30 cm, bruno-acinzentado-escuro (10YR 4/2, úmida) e cinzento (10YR 6/1, seco); areia-franca; grão simples muito pequeno e granular; solto; não plástico e não pegajoso; transição clara e plana.
- A2** 30-65 cm, cinzento (10YR 5/1, úmida) e cinzento-claro (10YR 7/1, seco); franco-argiloarenosa; grão simples muito pequeno e granular; solto; não plástico e não pegajoso; transição clara e plana.
- C1** 65-125 cm, cinzento-claro (10YR 7/1, úmida) e branco (10YR 8/1, seca); francoarenosa; grão simples muito pequeno e granular; solto; não plástico e não pegajoso; transição clara e plana.
- C2** 125-170 cm+, cinzento-claro (10YR 7/2, úmida) e branco (10YR 9,5/2, seca), mosqueado comum grande e proeminente; francoarenosa; grão simples muito pequeno e granular; solto; não plástico e não pegajoso; transição clara e plana.

Raízes – abundantes finas e médias no O; comuns finas e médias no A1 e A2; poucas finas e médias no C1 e ausência no C2.

Observações – presença do lençol freático a 90 cm no final do período chuvoso (setembro de 2013), quando da abertura da mini-trincheira.

DESCRIÇÃO GERAL

PERFIL 08

Data – 27 / 04 / 2013

Classificação SiBCS – GLEISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico - GXbd, sob vegetação de Floresta secundária com palmeiras, relevo regional suave ondulado.

Unidade de Mapeamento – GXbd.

Localização, município, estado e coordenadas – Rodovia BR 174, KM 512, IFRR/*Campus* Novo Paraíso, Município de Caracaraí, Estado de Roraima (RR), Coordenadas geográficas N 01° 14.520” W 060° 28.728”.

Situação, declividade e cobertura vegetal sobre o perfil – Perfil localizado vegetação de pioneira secundária com presença de palmeiras, relevo local suave ondulado (3 a 8%).

Elevação – 90m.

Litologia – mantos arenosos profundos, formados por pedogênese *in situ* de sedimentos Cenozoicos

Formação Geológica – Formação Içá (mantos arenosos profundos, formados por pedogênese *in situ* de sedimentos Cenozoicos ou rochas ígneas e metamórficas).

Cronologia – sedimentos de idade Plio-Pleistocênica e/ou Aluviões Holocênicos do Quaternário.

Material originário – materiais de origem retrabalhados do Pré-Cambriano.

Pedregosidade – Não pedregoso.

Rochosidade - Não rochoso.

Relevo Local – suave ondulado.

Erosão – Ligeira

Drenagem – mal drenado.

Vegetação primária – floresta Ombrófila.

Uso atual - floresta secundária com palmeiras.

Clima – O IFRR/*Campus* Novo Paraíso, localiza-se em um cenário bioclimático regional fortemente transicional na Amazônia. Na classificação de Koppen é definido como Am’ (chuva do tipo monção).

Descrito e coletado por – Dr. José Frutuoso do Vale Júnior, Raimundo de A. Pereira, Carlos Henrique L. de Matos e Pedro Paulo Ramos R. Nascimento.

DESCRIÇÃO MORFOLÓGICA

PERFIL 08

- H** 8-0 cm, cinzento muito escuro (10YR 3/1, úmida) e cinzento (10YR 5/1, seco); areia-franca; grão simples muito pequeno e granular; solto; não plástico e não pegajoso; transição difusa e plana.
- A1** 0-41 cm, cinzento (10YR 6/1, úmida) e bruno-acinzentado-escuro (10YR 4/2, seco); areia-franca; grão simples muito pequeno e granular; solto; não plástico e não pegajoso; transição gradual e plana.
- A2** 41-63 cm, bruno acinzentado (2.5Y 5/2, úmida) e cinzento claro (2.5Y 7/1, seco); francoarenosa; grão simples muito pequeno e granular; solto; não plástico e não pegajoso; transição clara e plana.
- AC** 63-92 cm, cinzento (5Y 6/1, úmida) e cinzento-claro (5Y 7/1, seca); areia-franca; moderada pequeno e blocos subangulares; solto; não plástico e não pegajoso; transição difusa e plana.
- Cg** 92-200 cm⁺, cinzento-oliváceo (5Y 7/2, úmida) e branco (5Y 8/1, seca) mosqueado; francoarenosa; moderada pequeno e blocos subangulares; solto; não plástico e não pegajoso; transição difusa e plana.

Raízes – abundante muitas finas, finas, médias e poucas muito grossas no H; muitas finas, médias e grossas e poucas muito grossa no A1; poucas médias no A2 e ausência nos demais horizontes.

Observações – presença de matéria orgânica não processada no H e processada no A; no período do inverno (junho de 2013), o perfil encontrava-se com o lençol freático a 60 cm da superfície.

DESCRIÇÃO GERAL

PERFIL 09

Data – 27 / 04 / 2013

Classificação SiBCS – LATOSSOLO VERMELHO Distrófico argissólico - LVd, sob vegetação de Floresta Ombrófila, relevo regional suave ondulado.

Unidade de Mapeamento – LVd.

Localização, município, estado e coordenadas – Rodovia BR 174, KM 512, IFRR/*Campus* Novo Paraíso, Município de Caracaraí, Estado de Roraima (RR), Coordenadas geográficas N 01°13' 59.7" W 060° 28' 38.6".

Situação, declividade e cobertura vegetal sobre o perfil – Perfil localizado vegetação de Floresta Ombrófila Aberta, relevo local suave ondulado (3 a 8%).

Elevação – 105 m.

Litologia – originados a partir do intemperismo de rochas metamórficas do Embasamento Cristalino (Gnaisses).

Formação geológica – Cobertura sedimentar do Rio Branco/Rio Negro.

Cronologia – Quaternário.

Material originário – materiais de origem retrabalhadas do Pré-Cambriano.

Pedregosidade – Não pedregoso.

Rochosidade - Não rochoso.

Relevo Local – suave ondulado.

Erosão – Ligeira

Drenagem – moderadamente drenado.

Vegetação primária – floresta Ombrófila.

Uso atual - floresta Ombrófila.

Clima – O IFRR/*Campus* Novo Paraíso, localiza-se em um cenário bioclimático regional fortemente transicional na Amazônia. Na classificação de Koppen é definido como Am' (chuva do tipo monção).

Descrito e coletado por – Dr. José Frutuoso do Vale Júnior, Raimundo de A. Pereira, Carlos Henrique L. de Matos e Pedro Paulo Ramos R. Nascimento.

DESCRIÇÃO MORFOLÓGICA

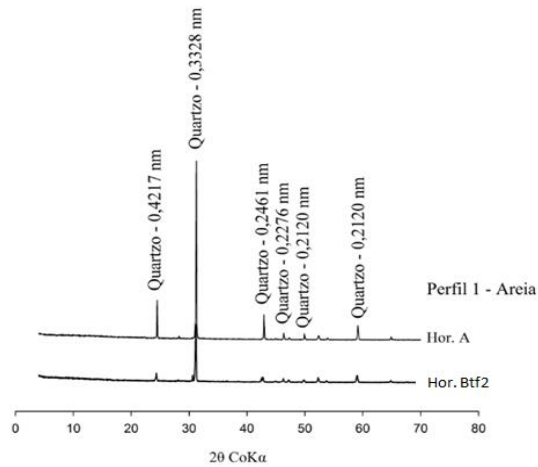
PERFIL 09

- A** 0-7 cm, bruno amarelado-escuro (10YR 4/4, úmida) e bruno-amarelado- claro (10YR 6/4, seco); francoarenosa; fraca médio e blocos subangulares; friável; ligeiramente plástico e não pegajoso; transição gradual.
- AB** 7-20 cm, bruno-amarelado (10YR 5/6, úmida) e bruno claro-acinzentado (10YR 6/3, seco); francoarenosa; fraca médio e blocos subangulares; friável; ligeiramente plástico e não pegajoso; transição gradual.
- Bwf** 20-32 cm, vermelho-amarelado (7.5YR 5/6, úmida) e vermelho-amarelado (5YR 7/8, seco); franca; moderada médio e blocos subangulares; friável; ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição difusa e plana.
- Bw1** 32-57 cm, vermelho-amarelado (5YR 5/8, úmida) e amarelo-claro-acinzentado (10YR 8/4, seco); franca; moderada pequeno e blocos subangulares; friável; ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição difusa e plana.
- Bw2** 57-89 cm, vermelho-claro (2.5YR 7/8, úmida) e vermelho-claro (2.5YR 6/8, seco); francoargilosa; moderada pequeno e blocos subangulares; friável; plástico e ligeiramente pegajoso; transição difusa e plana.
- Bw3** 89-124 cm, vermelho-claro (2.5YR 7/8, úmida) e vermelho-claro (2.5YR 6/8, seco); francoargilosa; moderada pequeno e blocos subangulares; friável; plástico e muito pegajoso; transição difusa e plana.
- Bw4** 124-180⁺ cm, vermelho (2.5YR 7/8, úmida) e vermelho-claro (2.5YR 7/6, seco); francoargilosa; moderada pequeno e blocos subangulares; friável; ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição difusa e plana.

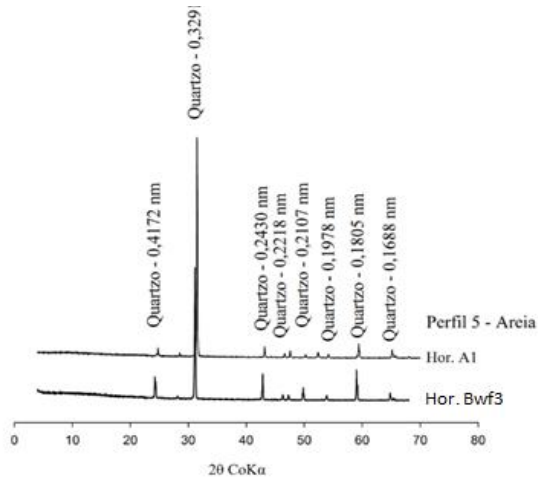
Raízes – muitas finas, médias e grossas no A e AB; poucas finas e grossas no Bw1; ausente nos demais horizontes.

Observações – presença de carvão no A e AB; atividade biológica no A; presença de 12 cm de petrolintita no Bwf, não sendo suficiente para caracterizá-lo como horizonte plíntico.

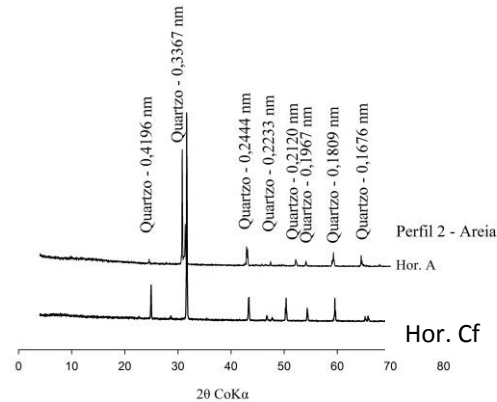
Apêndice 3 A - Difratogramas de raios-X da fração areia, nos horizontes superficiais e subsuperficiais dos solos estudados no IFRR/Campus Novo Paraíso (continua...)



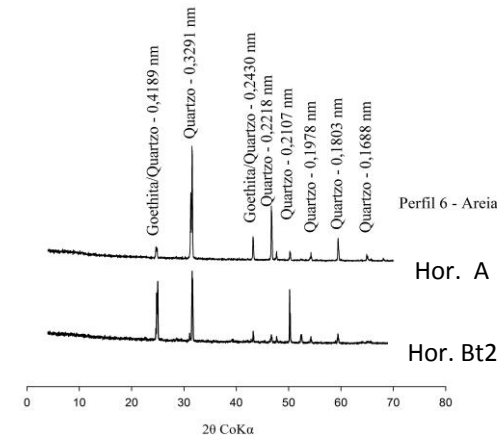
PLINTOSSO ARGILÚVICO Distrófico típico - FXd



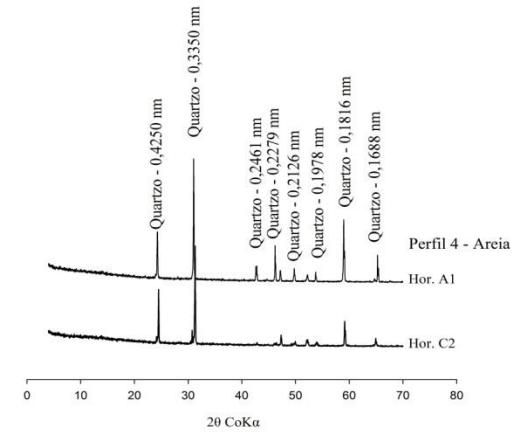
PLINTOSSO HÁPLICO Distrófico típico - FXd



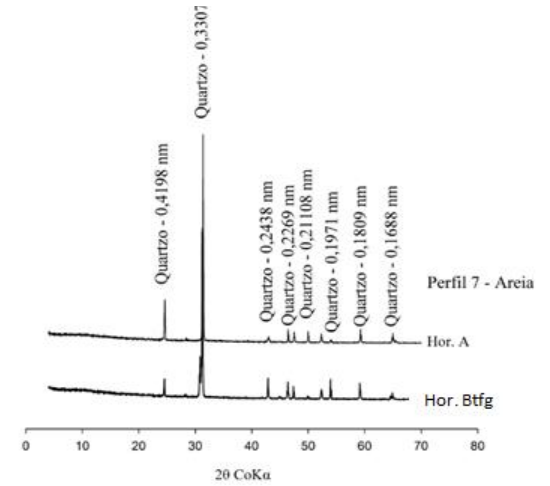
NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Hidromórfico típico - RQg



PLINTOSSOLO PÉTRICO Concrecionário argilossólico - FFC

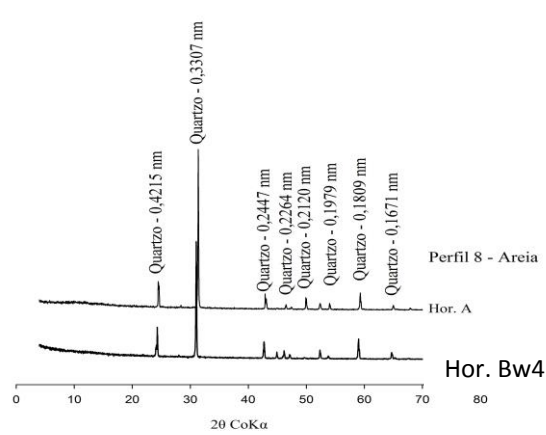


GLEISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico - GXbd

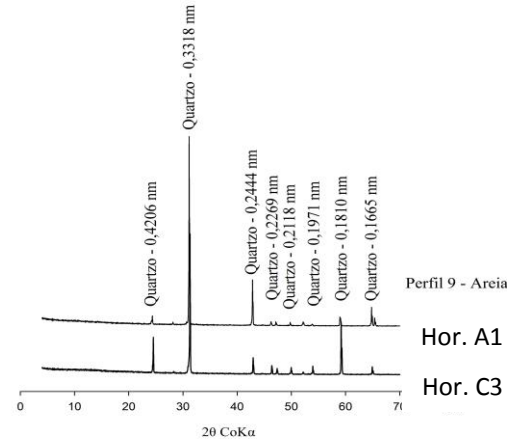


PLINTOSSOLO HÁPLICO Distrófico petroplítico - FXd

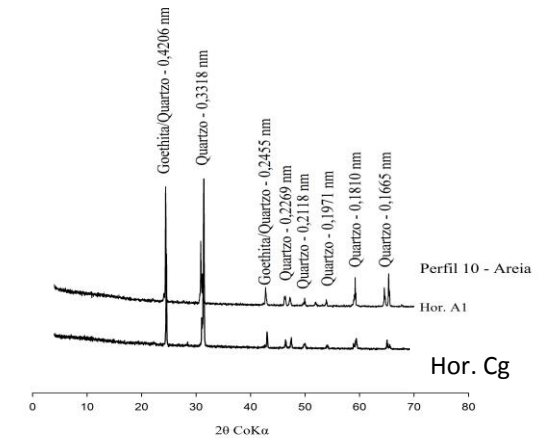
Apêndice 3 A – Difratogramas de raios-X da fração areia, nos horizontes superficiais e subsuperficiais dos solos estudados no IFRR/Campus Novo Paraíso (conclusão).



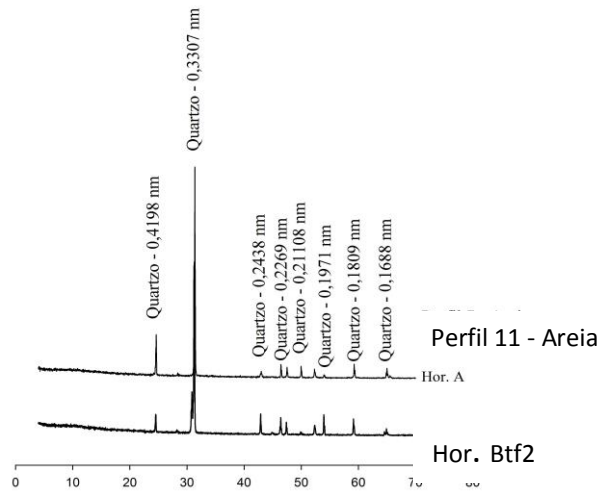
LATOSSOLO VERMELHO Distrófico argissólico - LVd



NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Hidromórfico espodossólico - RQg

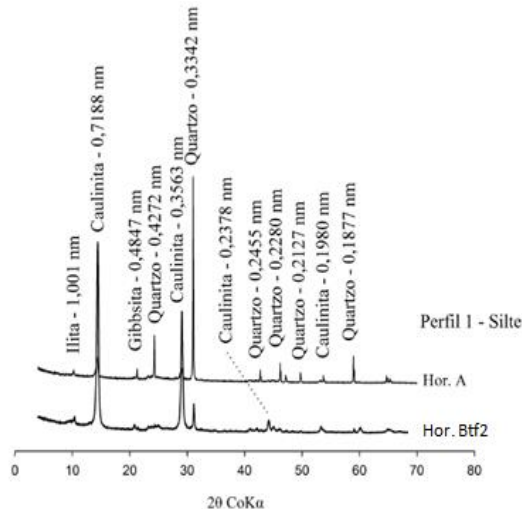


GLEISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico - GXbd

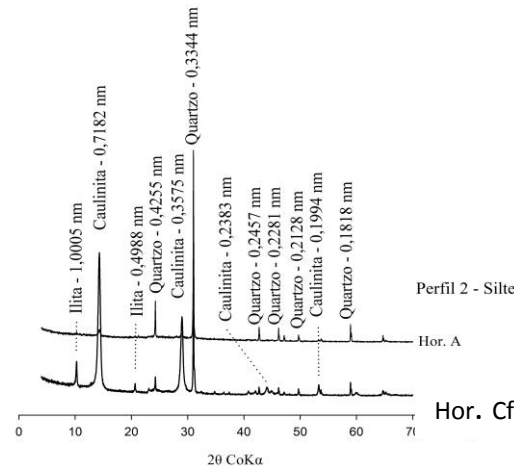


PLINTOSSOLO ARGILÚVICO Distrófico abráptico - FTd

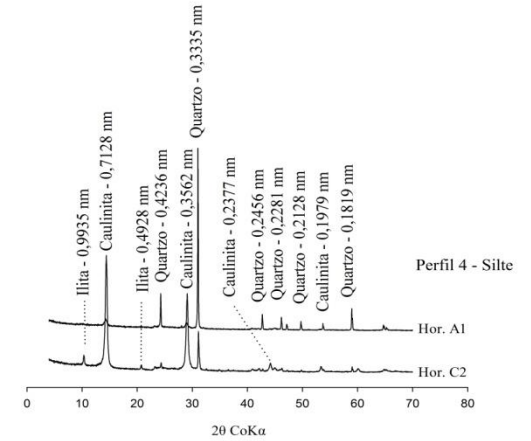
Apêndice 3 B – Difratogramas de raios-X da fração silte, nos horizontes superficiais e subsuperficiais dos solos estudados no IFRR/Campus Novo Paraíso (continua...).



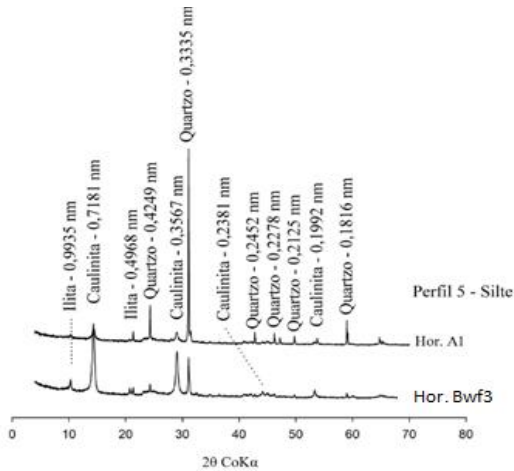
PLINTOSSO ARGILÚVICO Distrófico típico - FXd



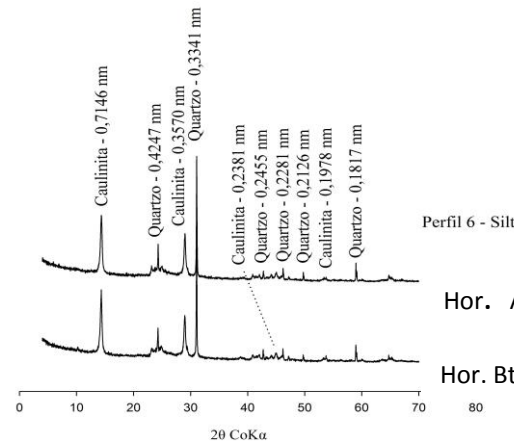
NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Hidromórfico típico - RQg



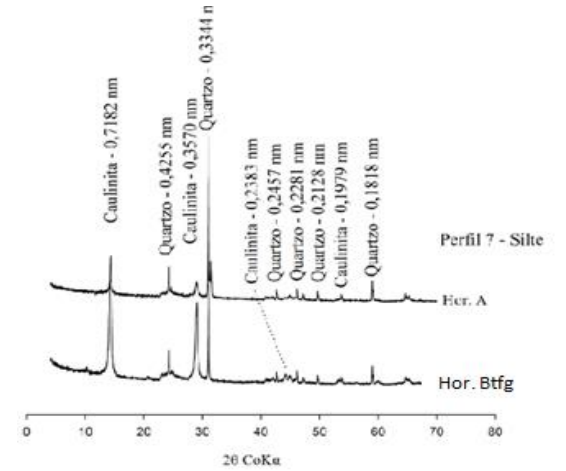
GLEISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico - GXbd



PLINTOSSO HÁPLICO Distrófico típico - FXd

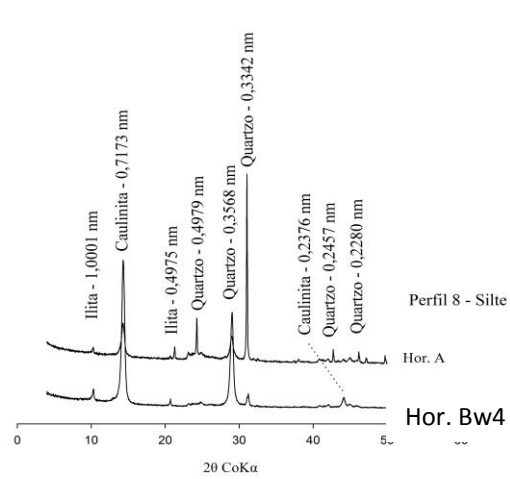


PLINTOSSOLO PÉTRICO Concrecionário argissólico - FFc

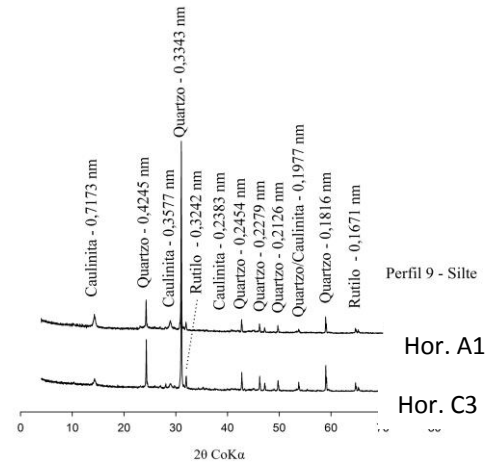


PLINTOSSOLO HÁPLICO Distrófico petroplântico - FXd

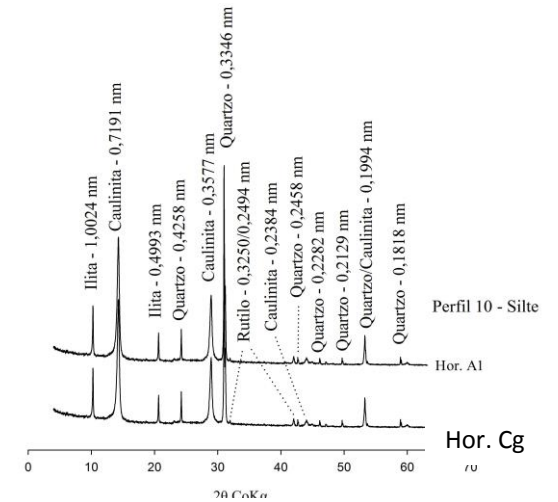
Apêndice 3 B – Difratogramas de raios-X da fração silte, nos horizontes superficiais e subsuperficiais dos solos estudados no IFRR/Campus Novo Paraíso (Conclusão)



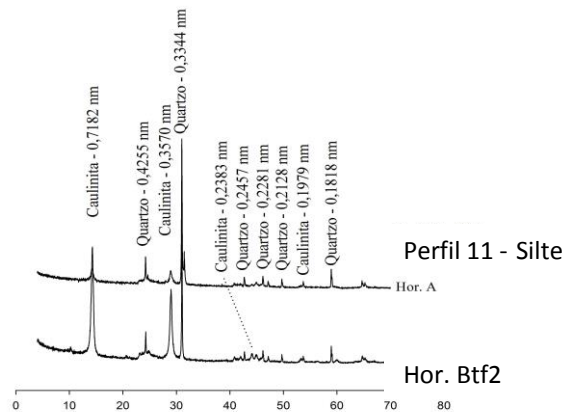
LATOSSOLO VERMELHO Distrófico argissólico - LVd



NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Hidromórfico espodossólico - RQg



GLEISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico - GXbd



PLINTOSSOLO **ARGILÚVICO** **Distrófico** **abruptico** - FTd