



Universidade
ESTADUAL DA PARAÍBA
Centro de Humanidades
Campus III-Guarabira
Departamento de Geografia
Curso de Licenciatura Plena em Geografia

Linha de Pesquisa

Conservação do Meio Ambiente e Sustentabilidade dos Ecossistemas

Maria da Glória Vieira Anselmo

**CARACTERIZAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DE ARGISSOLOS NA
RESERVA LEGAL RIACHO PACARÉ, RIO TINTO-PB**

**Guarabira-PB
2011**

Maria da Glória Vieira Anselmo

**CARACTERIZAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DE ARGISSOLOS NA
RESERVA LEGAL RIACHO PACARÉ, RIO TINTO-PB**

Monografia apresentada à Universidade Estadual da Paraíba
Campus III Guarabira, para obtenção do título de Licenciatura
Plena em Geografia, com apoio da Empresa Particular Miriri
Alimentos e Bioenergia S/A, sob orientação da prof^a. Dr^a.
Luciene Vieira de Arruda.

**Guarabira-PB
2011**

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA SETORIAL DE
GUARABIRA/UEPB

A618c

Anselmo, Maria da Glória Vieira

Caracterização e classificação de Argissolos na Reserva Legal Riacho Pacaré, Rio Tinto – PB / Maria da Glória Vieira Anselmo. – Guarabira: UEPB, 2011.
57f.: Il. Color.

Monografia - Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Geografia) – Universidade Estadual da Paraíba.

“Orientação Prof. Dr. Luciene Vieira de Arruda”.

1. Solo 2. Conservação 3. Mata Atlântica

I.Título.

22.ed. 631.45

MARIA DA GLÓRIA VIEIRA ANSELMO

**CARACTERIZAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DE ARGISSOLOS NA
RESERVA LEGAL RIACHO PACARÉ, RIO TINTO-PB**

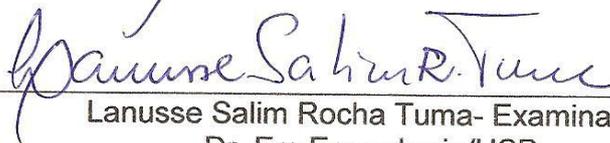
BANCA EXAMINADORA



Luciene Vieira de Arruda- Orientadora
Dra. Em Agronomia/UFPB
Professora do curso de Geografia/UEPB/DG/CH



Carlos Antonio Belarmino Alves- Examinador
Ms. Em Ciências da Educação/Universidade Lusófona de Lisboa/Portugal
Professor do Curso de Geografia/UEPB/DG/CH



Lanusse Salim Rocha Tuma- Examinador
Dr. Em Engenharia/USP
Professor do Curso de Geografia/UEPB/DG/CH

Monografia aprovada em 02 / 12 / 2011

Guarabira-PB
2011

*À minha família que sempre esteve ao meu lado seja nos momentos alegres ou mais difíceis de minha vida. À minha Mãe (Penha) pela educação, carinho e amor concedidos desde o primeiro instante de minha vida, ao meu Pai (Naldo) pela força, dedicação e confiança que sempre me foram muito valiosos, à minha Tia Regina pela ajuda, disposição e companheirismo desde sempre,
Eu dedico.*

AGRADECIMENTOS

A Deus pela arte da vida, que ao mesmo tempo em que é grande e bela diante do infinito, torna-se pequena e inconstante.

Aos meus familiares, por estarem sempre dispostos em ajudar e confiantes em minhas escolhas. Isto resulta no que hoje sou, em especial aos meus Pais Naldo e Penha, aos meus Tios José e Cícera, Regina, Maria e José Manoel.

Às minhas queridas afilhadas Cecília e Lidiane pela alegria e carinho

A todos os meus amigos que me escolheram, e os escolhi, para juntos compartilharmos o melhor da vida, a amizade, independente da distância em nome de Edilza, Edilma, João Batista, Eliberto, Valdenize, Anacleto, Arimateia e Angélica.

A todos os professores que contribuíram com minha aprendizagem desde a educação infantil ao ensino médio por formar as bases do conhecimento e pelo exemplo de coragem e força.

A todos os funcionários e alunos da Escola João Ferreira da Silva, Sítio Lagoa das Velhas, Araçagi-PB, pelos laços construídos e pela compreensão.

A Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), campus III, Guarabira em nome de Belarmino Mariano Neto, pela contribuição na minha formação enquanto pessoa intelectual e comprometida com a Geografia.

Aos professores da graduação, pela oportunidade de crescer intelectualmente, em particular à professora Luciene, pela confiança, oportunidade e principalmente pela orientação.

A todos da turma 2007.2, pela relação de amizade construída neste período, pelos momentos de distração e principalmente pela construção do conhecimento.

A Banca Examinadora, professores Luciene Vieira de Arruda, Carlos Antonio Belarmino Alves Lanusse Salim Rocha Tuma, pela contribuição e disposição.

À Miriri Alimentos e Bioenergia S/A, pela oportunidade de trabalhar em uma de suas reservas legais, experiência que relacionou teoria e prática construindo um conhecimento mais sólido e também pela contribuição financeira recebida.

Ao grupo de pesquisa, passamos um ano juntos, pelo tempo e oportunidade de estudarmos: André, Thalís, Roni, João Paulo, Edna, Geisa e Wellington.

Enfim, a todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para a concretização desde trabalho que é resultado de muita perseverança, esforço e dedicação, sou eternamente grata.

***“Apagaram tudo
Pintaram tudo de cinza
A palavra no muro
Ficou coberta de tinta
Apagaram tudo
Pintaram tudo de cinza
Só ficou no muro
Tristeza e tinta fresca
Nós que passamos apressados
Pelas ruas da cidade
Merecemos ler as letras
E as palavras de gentileza
Por isso eu pergunto
A vocês no mundo
Se é mais inteligente
O livro ou a sabedoria
O mundo é uma escola
A vida é o circo
Amor palavra que liberta
Já dizia o poeta.”***

Mariza Monte: Gentileza

043. Licenciatura Plena em Geografia.

CARACTERIZAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DE ARGISSOLOS NA RESERVA LEGAL RIACHO PACARÉ, RIO TINTO-PB

Linha de Pesquisa

Conservação do Meio Ambiente e Sustentabilidade dos Ecossistemas

Autora: MARIA DA GLÓRIA VIEIRA ANSELMO

Banca Examinadora:

Prof^a Dr^a Luciene Vieira de Arruda-orientadora CH/UEPB;

Prof. Ms. Carlos Antonio Belarmino Alves- examinador CH/UEPB;

Prof. Dr Lanusse Salim Rocha Tuma- examinador CH/UEPB

RESUMO

Os povos primitivos viam o solo como uma superfície de apoio que utilizavam para extrair matérias primas e alimentos para a sobrevivência. A partir do momento em que o homem começou a se fixar na terra esta visão se transformou e atualmente este recurso natural é explorado de forma exaustiva pela agricultura, pecuária e pela urbanização. O solo é a camada superficial que recobre as rochas e recebe influência dos processos de intemperismos físicos e químicos ao longo do tempo. O objetivo dessa pesquisa foi caracterizar solos da Reserva Legal Riacho Pacaré, Rio Tinto-PB, no tocante aos aspectos morfológicos, físicos e químicos. Para diagnosticar a diversidade de solos existentes foi necessário um levantamento pedológico, ou seja, estudou-se origens, morfologia, classificação e distribuição dos mesmos. Primeiramente foi feito o trabalho de gabinete com o levantamento das referências bibliográficas e análises de dados cartográficos; em seguida foi realizada a visita ao campo para reconhecimento do setor, no caso, uma Reserva Legal de Mata Atlântica bem distribuída com várias espécies vegetais, sem erosão aparente. Foram escolhidos dois perfis de solos, para se fazer a caracterização macromorfológica (cor, textura, estrutura, consistência, porosidade e raízes) análise física e química (granulometria, classificação textural, pH em água, P, K⁺, Na⁺, Ca²⁺, Mg²⁺, Al³⁺, acidez potencial (H⁺ + Al³⁺) e matéria orgânica) analisados no Laboratório de Química e Fertilidade do Solo do Dpto. de Solos e Engenharia Rural do CCA/UFPB. Os resultados obtidos permitiram classificar esses solos na Ordem dos ARGISSOLOS, por compreenderem solos constituídos de material mineral, com horizonte B textural e um teor de matéria orgânica considerável, do ponto de vista da fertilidade natural. Os solos foram caracterizados com teor de argila de atividade baixa (Tb) distrófico, conjugado com saturação por bases baixa, menor que 50%; e na Subordem de BRUNO ACINZENTADO, por apresentarem a parte superior do horizonte B pouco mais escurecidos em comparação aos subhorizontes inferiores, com matiz 7.5YR, valor 3 de croma. Portanto, os solos estudados são ARGISSOLOS BRUNO ACINZENTADOS, e se caracterizam como solos antigos e profundos, localizados em área de vegetação de Mata Atlântica, com relevo suave ondulado sem erosão aparente. São solos pobres em nutrientes, sendo primordial a continuação da conservação da área, para que assim o mesmo possa receber maiores quantidades de nutrientes da cobertura vegetal ali existente.

Palavras-chave: Solo, Mata Atlântica, Conservação.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. O bioma Mata Atlântica e seus remanescentes florestais	22
Figura 2. Reserva do Bioma de Mata Atlântica na Paraíba	24
Figura 3. Croqui da área de estudo, RL Riacho Pacaré, Rio Tinto-PB.....	27
Figura 4. Vista parcial da vegetação na RL Riacho Pacaré, Rio Tinto-PB.....	29
Figura 5. Densidade da vegetação na RL Riacho Pacaré, Rio Tinto-PB.....	29
Figura 6. As margens do Riacho Pacaré, Rio Tinto-PB.....	29
Figura 7. Serrapilheira dos solos da RL Riacho Pacaré, Rio Tinto-PB.....	29
Figura 8. Localização do Município de Rio Tinto-PB	32
Figura 9. Geologia e Geomorfologia do Município de Rio Tinto-PB	33
Figura 10. Esboço dos solos de Rio Tinto-PB	34
Figura 11. Abertura da trincheira na RL Riacho Pacaré, Rio Tinto-PB	36
Figura 12. Leitura do perfil de solo na RL Riacho Pacaré, Rio Tinto-PB	36
Figura 13. Material coletado para análise macromorfológica	36
Figura 14. Material para análises laboratoriais.....	36
Figura 15. Ocorrência de ARGISSOLOS no Brasil	38
Figura 16. Perfil 1, ARGISSOLO BRUNO ACINZENTADO (PABC).....	41
Figura 17. Perfil 2, ARGISSOLO BRUNO ACINZENTADO (PABC).....	41
Figura 18. Classes texturais do solo e valores dos limites entre as frações granulométricas.....	46

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. RLs pertencente a Miriri Alimentos e Bioenergia S/A	26
Tabela 2. Ocorrência das principais espécies vegetais localizadas na RL Riacho Pacaré, Rio Tinto-PB.....	30
Tabela 3. Realização do trabalho de campo na RL Riacho Pacaré, Rio Tinto-PB....	36
Tabela 4. Características Físicas dos ARGISSOLOS encontrados na RL Riacho Pacaré, Rio Tinto-PB.....	45
Tabela 5. Características Químicas dos ARGISSOLOS encontrados na RL Riacho Pacaré, Rio Tinto-PB.....	48

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Características gerais, RL Riacho Pacaré, Rio Tinto-PB.....	40
Quadro 2. Características morfológicas dos ARGISSOLOS encontrados na RL Riacho Pacaré, Rio Tinto-PB.....	43

LISTA DE SIGLAS

Al- Alumínio
APP- Área de Preservação Permanente
Bt- B textural
Ca- cálcio
CCA- Centro de Ciências Agrárias
cm- centímetros
cmolc- centimol de carga
CTC- Capacidade de troca de cátions
CPRM- Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais
EMBRAPA- Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
g- grama
ha- hectares
H- Hidrogênio
IBGE- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
K- Potássio
Kg- quilograma
m- saturação por alumínio
Mg- Magnésio
mm- milímetro
MO- Matéria orgânica
P- Fósforo
PB- Paraíba
PBAC- ARGISSOLO BRUNO ACINZENTADO
PROÁLCOOL- Programa Nacional do Álcool
PIB- Produto interno bruto
RL- Reserva Legal

RLRP- Reserva Legal Riacho Pacaré

RPMA- Política Nacional do Meio Ambiente

PPPNs- Reservas Particulares do Patrimônio Natural

SiBCS- Sistema Brasileiro de Classificação de Solos

SNUC- Sistema Nacional de Unidades de Conservação

SB- Soma de Bases

SNUC- Sistema Nacional de Unidades de conservação

SUDEMA- Superintendência de Administração do Meio Ambiente

Tb- baixa atividade de argila

UEPB- Universidade Estadual da Paraíba

UFPB- Universidade Federal da Paraíba

UTM- Unidade Transversal de Mercator

UCs- Unidades de conservação

V- saturação por bases

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	12
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	15
2.1 Conceito e formação dos solos.....	15
2.2 Importância e conservação dos solos.....	18
2.3 Os solos e o Bioma de Mata Atlântica.....	21
2.4 A agroindústria Miriri Alimentos e Bioenergia S/A.....	24
2.5 A Reserva Legal Riacho Pacaré (RLRP), Rio Tinto -PB e seus aspectos ambientais.....	26
3 MATERIAL E MÉTODOS.....	31
3.1 Caracterização geoambiental do Município de Rio Tinto-PB.....	31
3.2 Atividades de campo, laboratório e gabinete.....	35
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	37
4.1 A Ordem dos ARGISSOLOS.....	37
4.2 Características gerais e macromorfológicas dos solos, RL Riacho Pacaré Rio Tinto-PB.....	39
4.3 Características Físicas dos solos, RL Riacho Pacaré Rio Tinto-PB.....	44
4.4 Características Químicas dos solos, RL Riacho Pacaré Rio Tinto-PB.....	47
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	52
6 REFERÊNCIAS.....	53
ANEXOS	

1 INTRODUÇÃO

O solo é um dos recursos naturais lentamente renováveis de relevante importância, pois contribui consideravelmente para a manutenção da vida na terra. A inter-relação entre os seres humanos e demais seres vivos, naturalmente, são dependentes desta diversidade de solos existentes, o que o torna intensamente vulnerável e em alguns casos até exauridos.

Segundo Lepsch (2002), o solo é interpretado através de várias concepções, pois o mesmo é utilizado para muitas finalidades. Para alguns o solo é sinônimo de qualquer parte da superfície terrestre; o engenheiro de minas o considera apenas como o material solto que se encontra sobre as minas e precisa ser retirado; entretanto, o pedólogo tem o solo como um conjunto de corpos naturais dinâmicos e com presença de material mineral e matéria orgânica, que se desenvolve a partir da ação do clima e da biosfera, em contato com a rocha matriz ao longo do tempo.

O clima e os organismos vivos são os “fatores ativos”, porque durante determinado tempo e em certas condições de relevo, agem diretamente sobre o material de origem, que é fator de resistência ou “passivo”. Em certos casos, um desses fatores tem maior influência sobre a formação do solo do que os outros. Contudo, qualquer solo é resultante da ação combinada de cinco fatores que originam uma enorme diversidade de solos (OLIVEIRA, 2005).

No Brasil, existe uma grande diversidade de solos e enormes extensões territoriais. Bertoni e Lombardi Neto (2010), afirmam que, embora o nosso país seja quantitativamente constituído por terras agricultáveis, há indícios fortes que, no decorrer da história, a fertilidade de suas terras esteja regredindo, devido à exaustiva exploração. Afirmam, ainda, que o país tenha um índice de 42% de área florestada em relação ao percentual do globo terrestre, ou seja, a flora, brasileira abriga uma enorme diversidade de biomas, em decorrência dos seguintes fatores: clima tropical, bons índices pluviométricos e temperaturas elevadas.

Entretanto, esta paisagem natural vem sofrendo muitas degradações, provocadas principalmente pela ação antrópica, o que ocasiona atualmente, perdas no meio natural. A relação homem e meio ambiente é muito complexa e preocupante os impactos causados, pois na sociedade capitalista atual busca-se a maximização

dos lucros, sem a devida preocupação com o ambiente de onde provém a matéria prima e nem com o tempo de regeneração que a natureza exige (SILVA, 2010).

O sistema de classificação de solos brasileiro é recente, começou a se formar a partir da década de 70, o ponto principal foi a primeira publicação do Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (SiBCS) pela Embrapa em 1999, baseado no sistema norte-americano (Soil Taxonomy). Muitos dos nomes das classes de solos empregados até então, foram modificados, tornando-se necessária uma atualização através de um processo de reclassificação. Este trabalho foi realizado somente em 2006, sendo publicados a segunda edição do SiBCs. A classificação consiste em formar classes de níveis categóricos que são: ordem, subordem, grandes grupos e subgrupos, famílias e séries (EMBRAPA, 2006).

Para um melhor estudo destes solos, os mesmos, se dividiram em treze classes e subdividiram-se em seis níveis categóricos, determinados através da presença ou ausência de alguns elementos no horizonte diagnóstico, o horizonte B, de cada perfil estudado. Das trezes ordens de solos existentes, os ARGISSOLOS ocupam a segunda ordem de maior ocorrência, sendo encontrados em diferentes posições na paisagem, com profundidade e cores variáveis, em áreas forte a imperfeitamente drenadas (OLIVEIRA, 2005; EMBRAPA, 2006).

O Nordeste brasileiro é dividido em quatro sub-regiões com clima e domínios de solos bastante diversos: Meio-Norte, um ambiente com vegetação de palmáceas, tem como solos principais: os PLINTOSSOLOS, NEOSSOLOS QUARTZARÊNICOS e os LATOSSOLOS VERMELHO-AMARELO; Zona da Mata, caracterizada por uma faixa litorânea onde predominam os NEOSSOLOS QUARTZARÊNICOS, LATOSSOLOS AMARELOS, ARGISSOLOS e os VERTISSOLOS; Sertão, uma área rebaixada que dá ênfase aos LUVISSOLOS CRÔMICOS, ARGISSOLOS VERMELHO-AMARELOS; Agreste, faixa de transição entre Zona da Mata e Sertão com predominância dos PLANOSSOLOS (LEPSCH, 2002).

No Estado da Paraíba, os estudos sobre solos ainda são limitados. Segundo Brasil (1978), foi realizado um levantamento exploratório para reconhecimento dos solos existentes no ano de 1972. Desta data em diante foram feitos apenas alguns estudos voltados para alguns espaços particulares, atualmente os ARGISSOLOS ocupam 13,3% da área total do Estado (BRASIL, 1972; OLIVEIRA, 2007).

Os ARGISSOLOS são definidos como solos formados por material mineral, que apresentam como particularidade o horizonte B textural (Bt), com atividade de

argila baixa ou alta conjugada com saturação por bases baixa ou caráter alítico, onde o Bt encontra-se abaixo de qualquer tipo de horizonte superficial, com exceção do horizonte hístico (EMBRAPA, 2006)

A distribuição dos ARGISSOLOS no Estado da Paraíba é consideravelmente diversa e presente em todas as paisagens, pois se estende do Baixo Planalto Costeiro (Tabuleiro), áreas sedimentares do Grupo Barreiras, passam pela Depressão Sublitorânea, caracterizada por uma estrutura cristalina; ocupa a primeira posição no Planalto da Borborema, região com relevo forte ondulado e montanhoso, até chegar à Depressão Sertaneja, que são superfícies suave-onduladas a onduladas com elevações periféricas do Planalto da Borborema (OLIVEIRA, 2005).

Arruda (2008) estudou os principais solos existentes no Município de Guarabira e analisou 13 perfis de solos divididos em três ambientes: Região do Brejo, Região de Transição Brejo-caatinga e Região de Caatinga. Destes perfis, 7 faziam parte da Ordem dos ARGISSOLOS, o que comprova que os mesmos se encontram nos mais variados ambientes do Estado da Paraíba, pois a Microrregião de Guarabira está localizada na Mesorregião do Agreste, enquanto a Microrregião de Rio Tinto encontra-se inserida na Mesorregião da Zona da Mata Paraibana, dois ambientes com características naturais muito particulares.

A presente pesquisa objetiva caracterizar e classificar os perfis de solos da Reserva Legal Riacho Pacaré (RLRP) localizado no Município de Rio Tinto-PB, uma das áreas de Mata Atlântica pertencente a Miriri Alimentos e Bioenergia S/A, para tal foi preciso realizar estudos no tocante aos aspectos morfológicos, físicos e químicos do solo e classificá-los segundo a EMBRAPA (2006).

2 REVISÃO DE LITERATURA

Um trabalho científico evidencia a seriedade e a busca em aprofundar conhecimentos sobre determinado tema. Dessa forma, é a partir do que foi escrito que novas informações podem surgir. Contudo, há probabilidades a questionamentos, tendo em vista a dinamicidade da ciência, que evolui sempre na perspectiva do novo. A presente revisão de literatura elenca temas referentes à conceitos e formação dos solos, como sua importância e conservação; a relação dos solos com o bioma de Mata Atlântica; por fim, as características da Empresa Miriri Alimentos e Bioenergia S/A e da Reserva Legal Riacho Pacaré, Rio Tinto-PB.

2.1 Conceito e formação dos solos

Conforme EMBRAPA (2006), solo é um conjunto de corpos naturais dinâmicos, divididos em partes sólidas, líquidas e gasosas, tridimensionais, dinâmicos, formados por materiais minerais originário da rocha matriz e materiais orgânicos compostos por microorganismos e restos vegetais.

Para Guerra e Chaves (2006) solo é um corpo natural resultante da interação entre material de origem, clima, organismos, topografia e tempo. Os fatores, clima e topografia, e sua interação com os organismos, determinam o ambiente do solo, o material parental é alterado em resposta ao ambiente criado pelo clima, topografia e organismos através do tempo. Por isso, a formação do solo inicia-se através dos processos de transformação das rochas, conhecidos por intemperismo, sendo submetido, em seguida aos processos pedogenéticos.

Por último, Bertoni e Lombardi Neto (2008) definem o solo como sendo uma coleção de corpos naturais presente na superfície terrestre, que contém matéria viva, que nutre e suporta a vegetação numa dinâmica de ser favorecido com a matéria orgânica. Todavia, o corpo tridimensional que representa o solo é denominado de pedon, o qual se estende da superfície até o material de origem. Quando o solo é usado para coleta ou descrição este se chama perfil, ou seja, é a unidade básica de estudo do solo. O perfil é formado através seções mais ou menos paralelas à superfície, os chamados horizontes ou camadas (SANTOS et al., 2005).

As inter-relações dos solos estão ligadas diretamente à atmosfera e à água, tendo em vista que o mesmo considera a atmosfera como limite superior; os corpos

d'água superficiais, rochas, gelos, entre outros são os limites laterais; e por último, o limite mais complexo, que é o inferior, diz respeito ao processo de transição, onde o solo passa para a rocha dura ou materiais saprolíticos ou sedimentos que não apresentam sinais da atividade biológica (EMBRAPA, 2006).

Assim, os mais variados tipos de solos são formados através dos processos físicos e químicos, ligados as condições naturais existentes, ou seja, se desenvolvidos a partir de materiais parentais, contudo, se submetidos no processo de formação a intensidades diferentes, apresentarão características específicas. Estes solos se formam quando as rochas da litosfera sofrem a ação direta dos elementos da atmosfera, conseqüentemente, são submetidas às modificações, nos aspectos físicos e químicos, a esses processos dá-se o nome de intemperismos (LEPSCH, 2002; GUERRA e CHAVES, 2006).

Segundo Lepsch (2002), o intemperismo é subdividido em: intemperismo físico, que é o processo onde a rocha sofre alteração no tamanho e no formato dos minerais; intemperismo químico, que se relaciona com a modificação na composição química; por último, intemperismo biológico, aquele que sofre influências do crescimento das raízes dos vegetais, causando rachaduras nas rochas, onde também atuam os microorganismos que fazem parte da decomposição das mesmas.

Este mesmo autor, afirma que partir de estudos feitos em diversas partes do Globo terrestre, foi confirmado que os mais variados tipos de solos se formam através da interação de cinco fatores principais, a saber: clima, organismos, material de origem, relevo e idade da superfície do terreno. No entanto, A maior ou menor velocidade com que o solo se forma depende, portanto, do tipo de material de origem e de seu intemperismo, uma vez que, sob condições idênticas de clima, organismos e topografia, certos solos se formam mais rapidamente.

A topografia do terreno influencia a formação do solo e o desenvolvimento do perfil. Facilita à absorção e retenção de água de precipitação (hidrólise, hidratação e dissolução), e contribuem na remoção de partículas do solo pela erosão e além da movimentação de materiais em suspensão ou em solução para outras áreas. Por isso, atuam sobre a percolação, implicando em mais lixiviação de solutos, transporte de partículas coloidais em suspensão no meio líquido e nos processos onde a presença da água é imprescindível (VIEIRA, 1988; OLIVEIRA, 2005).

O clima regula o tipo e a intensidade do intemperismo das rochas, o crescimento dos organismos e, conseqüentemente, a distinção entre os horizontes

pedogenéticos (LEPSCH, 2002). Dos elementos do clima a temperatura e a precipitação pluvial são os mais influentes na formação dos solos, a precipitação pluvial fornece água, que interfere nos fenômenos químicos e bioquímicos que interferem na formação dos solos, a temperatura influencia na velocidade e na intensidade com que estes fenômenos atuam (VIEIRA, 1988; ARRUDA, 2008).

Os organismos (microorganismos, vegetais superiores, etc.) que vivem no solo e sobre ele, são de grande importância para a diferenciação dos perfis de solos, pois determinam o tipo, a quantidade e a deposição dos materiais orgânicos que se acumulam o mesmo. Influenciam na reciclagem dos nutrientes, trazendo-os da parte mais profunda do perfil do solo para a superfície, da mesma forma que participam de importantes reações do solo (BIGARELLA et al., 1996; GUERRA e CHAVES, 2006). Onde os microorganismos desempenham o início da decomposição dos restos vegetais e animais e contribuem substancialmente para a formação do húmus, que se acumulam nos horizontes mais superficiais do solo (LEPSCH, 2002).

A microflora e microfauna são importantes no intemperismo químico e físico das rochas, pois penetram nas rochas através das fissuras deixando-as mais vulneráveis à desagregação. Juntamente com a macroflora, interferem na composição do ar dos solos à medida que está presente nas reações de oxidação, redução, carbonatação, condicionando a solubilização de minerais das rochas, de compostos químicos inorgânicos delas derivados, tornando-os mobilizáveis ou não nas águas que transitam nos solos (OLIVEIRA et al., 1992).

O ser humano influencia a formação dos solos, quando retira ou adiciona material, refletindo posteriormente nos arranjos das novas camadas do solo e em novos direcionamentos da pedogênese, contudo o manejo inadequado dos solos, seja de retirada de material à adição de insumos agrícolas, pode modificar as condições ambientais a ponto de acarretar desequilíbrios (VIEIRA, 1988).

Segundo Lepsch (2002), para compreender como o fator tempo influencia na formação do solo, é interessante observar a superfície de um afloramento rochoso, no qual musgos e líquens começam a se desenvolver sobre uma delgada camada de rocha decomposta. É um exemplo do estágio inicial da formação do solo, com o passar do tempo, e não havendo erosão acelerada, as características desse solo começam a se tornar cada vez mais distintas: os horizontes vão se espessando e diferenciando-se. Onde os solos mais jovens são normalmente menos espessos, enquanto, os mais antigos têm profundidades superiores, com exceção dos

NEOSSOLOS FLÚVICOS, uma vez que estes não possuem horizontes, mas camadas que se depositam de acordo com a dinâmica fluvial.

Os solos são organizados em horizontes ou camadas, que diferem entre si e entre o material parental subjacente no tocante as propriedades e a composição. Inicialmente no campo, a cor e a textura são os fatores que contribuem para um diagnóstico imediato do mesmo, os horizontes do solo podem variar de alguns centímetros a vários metros de espessura, tais horizontes compõem o perfil do solo. Onde as subdivisões, horizontes principais, do perfil são identificadas pelas letras A, B e C; os horizontes A e B são o que denominam de “solo verdadeiro”, enquanto o Horizonte C é o material parental sob o qual o solo se originou (FONSECA, 2010).

2.2 Importância e conservação dos solos

De um modo geral, pode-se afirmar que em um mundo onde os recursos naturais estão sendo dilapidados a um ritmo nunca visto, a compreensão da estrutura e da funcionalidade dos ecossistemas só poderá trazer benefícios. Esta premissa é particularmente válida no que tange à vegetação e o solo, haja vista a magnitude dos impactos que esses componentes têm sofrido durante muito tempo em decorrência da intervenção antrópica (ANDRADE, 2003).

Cerca de 12% dos solos da terra estão cultivados, com agricultura extensiva. Estima-se que apenas 10 a 12% da superfície terrestre ainda não foram desbravadas e estão aptos ao cultivo. Entretanto, se essas terras forem cultivadas terão de ser devastados cerrados e florestas, o que comprometeria os solos, tendo em vista que já apresentam perdas da fertilidade natural (LEPSCH, 2002).

O Brasil é um país megadiverso, no tocante aos recursos naturais, porém esta realidade não garante sustentabilidade às gerações futuras. É necessário, contudo, gerar desenvolvimento de uma economia que produza benefícios ambientais e sociais, pois a perda da biodiversidade implica em redução qualitativa ou quantitativa permanentemente, seja na esfera nacional, regional ou local (LINO e SIMÕES, 2011). Através da classificação dos solos permitirão mapear e caracterizar pontos de amostragens dos solos, para propor formas de manejo, conservação e fertilidade dos mesmos (OLIVEIRA et al., 1992).

O Estado da Paraíba apresenta poucos estudos referentes a levantamentos e classificações dos solos, foram iniciados na década de 1970, (BRASIL, 1978;

PARAÍBA, 1978). Porém, nas décadas seguintes, tais estudos se restringiram à pesquisas acadêmicas em áreas municipais, com o levantamento e classificação de alguns poucos perfis de solos, principalmente em áreas de interesse agrícola como é o caso das Várzeas de Souza (CHAVES et al., 1998; CORRÊA, 2000).

A extensão territorial do Estado, uma área de 56.341 km², está situado entre os meridianos de 34°45'54 e 38°45'45" a oeste de Greenwich, e os paralelos de 6°02'12" e 8°19'18" de latitude sul, no nordeste oriental do Brasil. Subdivide-se em quatro mesorregiões (Mata Paraibana, Agreste Paraibano, Borborema e Sertão Paraibano), possui 223 municípios, onde a maior parte de seu território está inserida no que se convencionou chamar de "Polígono das Secas" (IBGE, 2000).

Geologicamente, a Paraíba é formada, por rochas pré-cambrianas que cobrem cerca de 80 % de sua área total e os 20 % restantes são representados por rochas cretácicas e coberturas continentais sedimentares cenozóicas. É subdividida em cinco unidades geomorfológicas: baixada litorânea, baixos platôs costeiros, depressão sublitorânea, planalto da Borborema e depressão sertaneja. Onde são identificados três tipos de clima segundo a classificação de Koppen: As' (clima quente e úmido, com chuvas de outono-inverno) Bsh (clima semi-árido quente) e Aw' (clima quente semi-úmido), os quais interferem diretamente nos solos, cobertura vegetal e recursos hídricos (BRASIL, 1972; SUDEMA, 2004)

Através de estudos realizados afirma-se que as principais Ordens de solo da Paraíba são os NEOSSOLOS LITÓLICOS, LUVISSOLOS e os ARGISSOLOS, distribuídos, respectivamente, em 40,2 %, 23,2 % e 13,3 % que totalizam 76,7 % da área total do Estado. Uma porção intermediária (17,5 %) é representada pelos PLANOSSOLOS, Afloramentos de Rocha, NEOSSOLOS REGOLÍTICOS e VERTISSOLOS, (5,9 %) é representada pelos ESPODOSSOLOS, NEOSSOLOS QUARTZARÊNICOS, LATOSSOLOS entre outros (BRASIL, 1972; OLIVEIRA, 2007).

As áreas de remanescentes de matas vêm sofrendo constante pressão pelas ocupações agrícolas em seu entorno devido à necessidade do aumento da produção. Conseqüentemente, os estudos científicos são mais direcionados para os setores agrícolas do que áreas de vegetação, o que dificulta um melhor conhecimento dos solos cobertos por mata e impedem melhores técnicas de manejo que possam contribuir para a preservação desses ambientes.

Os solos vêm sofrendo consideráveis pressões não apenas nos espaços rurais, mas também no âmbito urbano. Muitas destas causas, que provocam tais

esgotamento dos mesmos, principalmente, através do processo de erosão, podem ser controladas, com o uso de práticas conservacionistas, que são divididas em: vegetativas, edáficas e mecânicas (BERTONI e LOMBARDI NETO, 2008).

As práticas de caráter vegetativo têm a vegetação como principal fator de defesa do solo no processo erosivo. Onde a densidade da cobertura vegetal é o princípio básico da proteção, pois quanto mais densa, menos os fatores erosivos agirão. As florestas exercem um papel importante no equilíbrio ecológico de cada região e também na economia das propriedades agrícolas, pois as matas oferecem ambientes para a fauna, abrigando aves e animais que ajudam no controle de pragas agrícolas (BERTONI e LOMBARDI NETO, 2008).

Ainda de acordo com os autores supracitados, as práticas de caráter edáfico são aquelas que, através de modificações no sistema de cultivo e também do controle de erosão, mantêm ou melhoram a fertilidade do solo. Além das práticas de controle a erosão, são primordiais outras que reponham os elementos nutritivos, controlem a combustão de matéria orgânica diminuam a lixiviação, inibindo as causas principais do depauperamento do solo. Enquanto, as práticas de caráter mecânico, envolvem estruturas arunciais mediante a disposição adequada de porções da terra, com o objetivo de quebrar a velocidade do escoamento das enxurradas e facilitar assim, a infiltração do solo.

No entanto, sabe-se que o processo de degradação mais freqüente é aquele causado pela ação da água e do vento. Porém as conseqüências se tornam mais sérias quando a ação antrópica passa a acelerar esses processos, a partir das queimadas, da plantação de várias culturas em áreas de declive acentuado, sem a utilização de técnicas adequadas à preservação do solo; do lixo que é jogado sem nenhuma preocupação; da retirada de vegetação para construções de estradas e edificações; da passagem contínua de veículos, etc.

O solo é considerado um recurso natural de muita importância nos ciclos naturais, pois, juntamente com as plantas, medem o fluxo da precipitação dos rios, e controlam a recarga do lençol freático. As condições sobre as quais os solos se encontram atualmente são reflexos dos fatores atuantes do passado, sendo assim é possível entender as particularidades do presente e contribuir para a manutenção destes solos na distribuição da paisagem no futuro (GUERRA e CHAVES, 2006).

Quando se leva em consideração que o acesso à terra e a implementos agrícolas são reservados aos que detêm conhecimento, recursos financeiros e

tecnologia, as quais podem ser usados em áreas naturalmente impróprias ao plantio. Percebe-se que este desenvolvimento comprometer principalmente as populações mais carentes, que não possuem as mesmas condições de produção nem de consumo desses produtos (SANTIN, 2006).

Por isso, a necessidade de se buscar a conservação da biodiversidade tem se tornado uma questão prioritária, em especial nas áreas ocupadas desde a colonização brasileira, como os ambientes costeiros, de tabuleiros, historicamente desmatados para extrativismo vegetal e utilizados com a monocultura da cana-de-açúcar. Entretanto, atualmente, está se vivenciando um enorme impasse, enquanto se propaga que se devem diminuir ou evitar os elementos poluentes e erosivos, por outro lado, crescem gigantescamente os índices de desmatamentos.

2.3 Os solos e o Bioma de Mata Atlântica

Segundo Lepsch (2002), os solos brasileiros começaram a ser utilizados a partir do momento em que os imigrantes europeus começaram a povoar este País. Foram conhecendo a diversidade de solo existente e a duração de sua fertilidade natural a partir dos sucessivos cultivos. Contudo, através da colonização a população aumentou e mais tarde no início da segunda metade do XX, as denominadas “terras virgens” haviam sido substituídas por áreas de plantações, diminuindo consideravelmente estas terras sem a devida preocupação com os recursos naturais, pois acreditavam serem estes inesgotáveis.

A Mata Atlântica brasileira está distribuída entre os mais variados ecossistemas, dentre eles destacam-se as florestas, vegetação de restingas, os manguezais, praias e a vegetação de dunas, e apresenta uma enorme diversidade biológica (ALMEIDA, 2000). Conseqüentemente, são encontrados diversos tipos de solos que vão proporcionar diferentes paisagens.

Originalmente, a Mata Atlântica brasileira possui uma área de 1.306.000 km², equivalente a cerca de 15% do território nacional, onde cobria total ou parcialmente 17 estados brasileiros (Figura 1), desde o Ceará até o Rio Grande do Sul, da cobertura original restou apenas 7,6%, com maior intensidade nas regiões do Sudeste e Sul. Esta faixa territorial que abriga a floresta Atlântica ainda é de grande importância para o país, pois corresponde a mais de 60% da população brasileira e é responsável por quase 70% do PIB nacional (LINO, 2002; MAY et al., 2008).

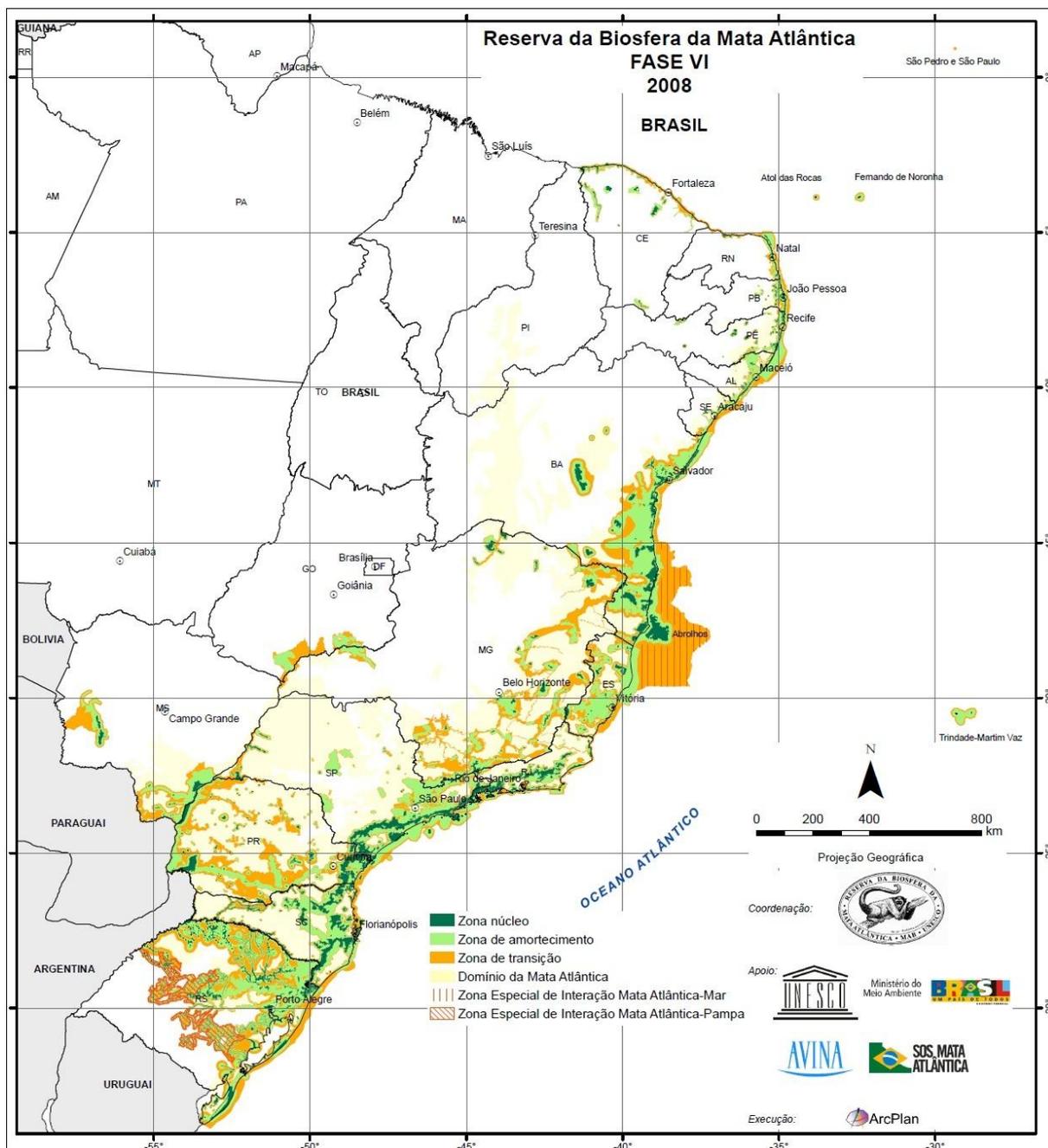


Figura 1. O Bioma Mata Atlântica e seus remanescentes florestais
 Fonte: Adaptado May et al., 2008.).

O desmatamento na Mata Atlântica brasileira apresentou uma diminuição nos últimos anos, contudo os índices de desflorestamento ainda é relativamente grande, cerca de 20,8 mil hectares de floresta foram derrubados entre os anos de 2008-009. Este desflorestamento está associado à agropecuária, construção de rodovias, hidrelétricas e ao forte crescimento da urbanização ao longo do litoral.

É visível a importante contribuição da Mata Atlântica na manutenção do equilíbrio ambiental, pois a mesma abriga uma exuberante fauna e flora que

proporciona a formação, manutenção e proteção de vários tipos de solos. Na Paraíba as áreas de Mata Atlântica que ainda existem estão muito reduzidas em consequência dos mesmos fatores: desmatamentos e cultivos inadequados. O que ocasiona a degradação de sua cobertura vegetal, erosão dos solos, disposição dos recursos hídricos aos raios solares e temperaturas mais altas, modificando assim a própria condição climática do lugar (SUDEMA, 2004).

Atualmente, existem cerca de 860 Unidades de Conservação (UC's), que vão de pequenos sítios transformados em Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPN's) até imensas áreas. O tipo de uso das UC's, definido pelo Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) pode se classificar em dois grandes grupos: Proteção Integral e Uso Sustentável. Em ambas as categorias, as UC's de conservação devem ter um plano de manejo, um documento técnico sobre o zoneamento, as normas que devem orientar o uso da área e o manejo de seus recursos naturais, inclusive a implantação das estruturas físicas necessárias à sua gestão (GONÇALVES e SANTOS, 2010).

O Nordeste brasileiro possui uma área de conservação que equivale a 1.561.177,8 km², correspondente a 18,26% do País. Porém, muitas destas áreas ainda não atingiram os objetivos reais da preservação ambiental, onde a ação antrópica é constante, interferindo no seu ambiente natural e alterando o equilíbrio do ecossistema local. No Estado da Paraíba, mais precisamente na Mesorregião da Mata Paraibana já existem algumas áreas de Mata Atlântica consideradas UCs, distribuídas nas mais diversas paisagens (do litoral ao sertão) (EMBRAPA, 1993)

A área de Mata Atlântica da Paraíba corresponde à Mesorregião Mata Paraibana, que engloba 22 municípios situados em uma faixa de até 100 km da costa litorânea para o interior do Estado (Figura 2). São 5.231 km² do território paraibano em uma faixa territorial de resquícios de Mata Atlântica, uma vegetação bastante reduzida por dar espaço às diversas modalidades de uso, pois é a área mais ocupada do Estado (SUDEMA, 2004).

Por isso, as preocupações com o bioma de Mata Atlântica estão sendo mais rigorosas, seja no que se refere à conservação ou a restauração de áreas devastadas (MIRANDA, 2007). Em virtude da exploração exaustiva, grandes extensões territoriais e elementos da fauna e flora foram extintos. Apesar desta realidade crítica a floresta de Mata Atlântica continua sendo um dos mais ricos conjuntos de ecossistemas em termos de diversidade biológica.

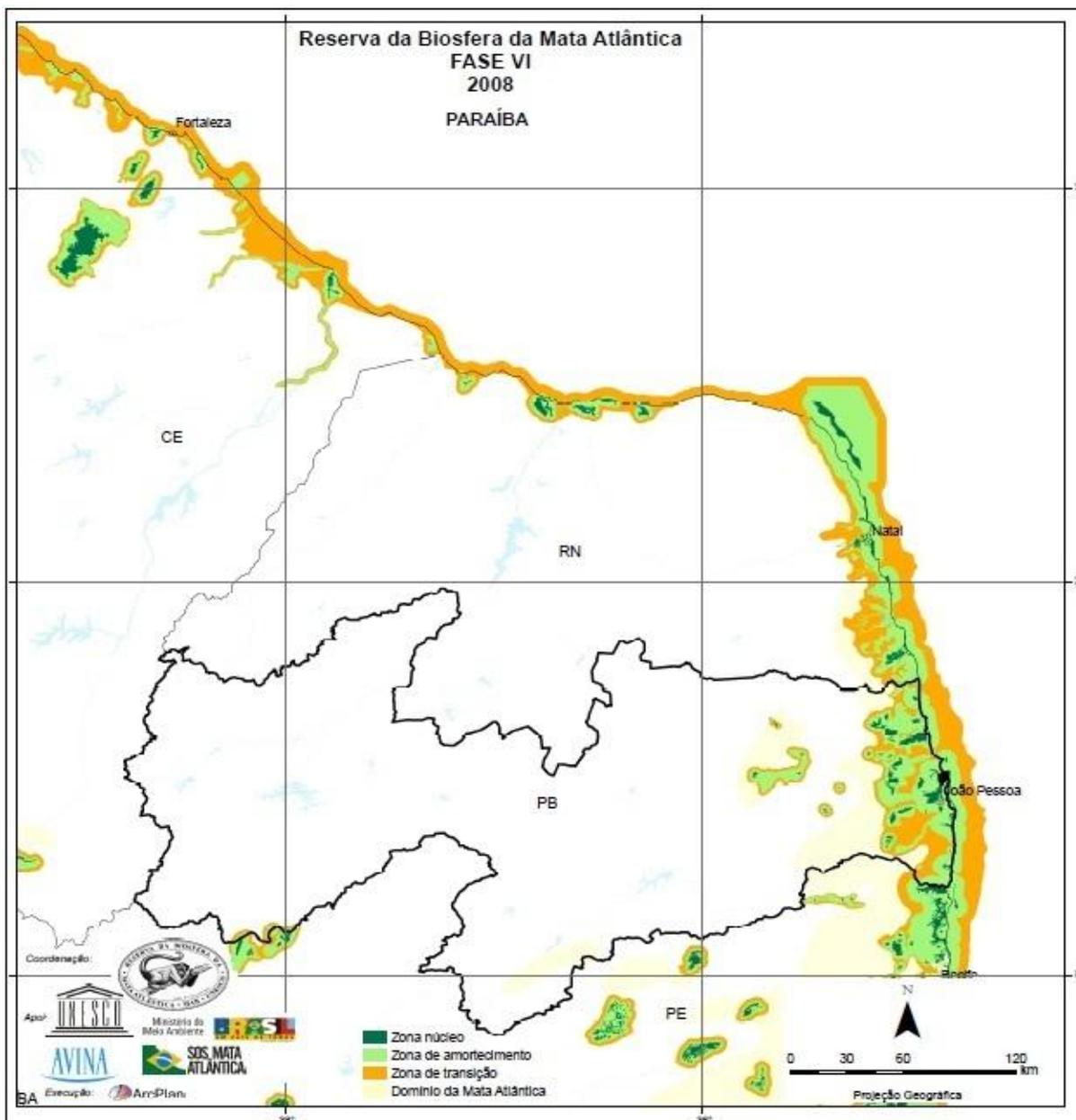


Figura 2. Reserva da biosfera de Mata Atlântica na Paraíba
 Fonte: Adaptado May et al., (2008).

2.4 Caracterização da Agroindústria Miriri Alimentos e Bioenergia S/A

A Empresa Miriri Alimentos e Bioenergia S/A integra o setor sucroalcooleiro, e está situada no município paraibano de Rio Tinto, foi fundada em 12 de abril de 1976, com o objetivo inicial de produzir etanol para combustível, utilizando como matéria prima a cana-de-açúcar. A empresa pertence ao Grupo empreendedor Cavalcanti de Moraes, que tem sua origem na Zona da Mata norte pernambucana e se expandiu em terras paraibanas com o advento do Programa Nacional do Alcool

(PROÁLCOOL), primeira iniciativa mundial para a produção de energia alternativa em grande escala (GONÇALVES e SANTOS, 2010).

Atualmente a Miriri Alimentos e Bioenergia S/A possui um patrimônio territorial de 18.026,07 ha, dos quais 7.607 ha ou 42,20% são cultivados com cana-de-açúcar, 5.755,35 ha ou 31,92% são de preservação ambiental e 4.663,72 ha ou 25,88% destina-se a outros fins como exemplo, a pecuária (MIRIRI, 2010)

Diante da crise ambiental em que o planeta vive e do desgaste das áreas de Mata Atlântica no Estado da Paraíba, a referida Empresa, localizada na região litorânea do Estado. Que se destaca como produtora de bioenergia e alimentos, embora se utilize dos recursos naturais locais, se preocupa em incorporar um modelo de desenvolvimento sustentável, com uma gestão ambiental atuante na preservação dos recursos naturais, no reflorestamento e no manejo ambiental.

A preservação ambiental é um dos princípios que norteiam os objetivos da Miriri Alimentos e Bioenergia S/A, e tem como fundamentos filosóficos a rentabilidade, responsabilidade social, respeito ao meio ambiente e ao cliente, motivo que a destaca no cenário estadual e regional, como modelo a ser seguido. Dessa forma, a Empresa destina em sua área territorial 30,90% exclusivamente para preservação ambiental (Tabela 1), dividida em vinte e duas (22) Reservas Legais (RL), uma (1) Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) e uma (1) Área de Proteção Permanente (APP) (GONÇALVES E SANTOS, 2010).

Estas áreas protegidas encontram-se distribuídas na extensão territorial total pertencente à Miriri Alimentos e Bioenergia S/A em vários municípios paraibanos a exemplo de alguns como: Capim, Lucena, Marcação, Rio Tinto, Santa Rita, Sapé, entre outros. Com áreas territoriais diversas, onde a menor RL tem uma ocupação de 7, 39 hectares, Reserva Legal Rio Jacuípe localizada na fazenda João Luiz município de Santa Rita, enquanto a que apresenta uma maior extensão territorial apresenta 1500 hectares, Reserva Legal Mata do Rio Vermelho pertencente a fazenda Rafaela no município de Rio Tinto.

As áreas mapeadas da Empresa apresentam uma ocorrência de solos que refletem nas suas propriedades a influência marcante do material de origem e do relevo. Sendo o material de origem, oriundo dos sedimentos da Formação Grupo Barreiras, prevalecem a variação granulométrica e o avançado estágio de intemperização. Enquanto, as variações do relevo, até mesmo nos trechos de

topografia suave, favorecem a drenagem e a infiltração da água, o que ocasiona o aparecimento de mosqueados, horizonte fragipã e caráter dúrico (MIRIRI, 2010).

NOME DA RL	LOCALIZAÇÃO	ÁREA (HA)
RL Palmeiras	Faz. Sta. Luzia	266,91
RL Riacho das folhas	Faz. Sta. Luzia	358,38
RL Caminho de Jesus	Faz. Sta. Luzia	84,97
RL Corredor Gênico	Faz. Pacatuba	45,64
RL Riacho Pau-Brasil	Faz. Miriri	700,08
RL Poços	Faz. Miriri	430,09
RL Jenipapo	Faz. Miriri	105,19
RL Coronel	Faz. Coronel	230,12
RL Pé de peru	Faz. Pé de peru	269,70
RL Riacho das pratas	Faz. Sta. Emília II	138,89
RL PCA/PRAD	Faz. Sta. Emília II	126,87
RL Riacho Pacaré	Faz. Sta. Emília II	56,06
RL Olho d'água	Faz. Marco João	66,48
RL Riacho Manibu	Faz. Sta. Emília I	886,16
RL Riacho das pratas	Faz. Sta. Emília III	182,35
RL Rio velho	Faz. Sta. Terezinha I	21,57
RL Rio Jacuípe	Faz. João Luiz	7,39
RL Rio Sta. Cruz	Faz. N. Sra. de Fátima	21,74
RL Rio Catolé	Faz. Rafaela	262,52
RL Mata do Rio Vermelho	Faz. Rafaela	1.500,00
RL Mata do Rio Vermelho	Faz. Piraquê	287,15
RL Mata do Rio Vermelho	Faz. Grupiúna	1.205,59
TOTAL		TOTAL
22 RLs		7.253,85 ha

Tabela 1. RLs pertencentes à Miriri Alimentos e Bioenergia S/A
Fonte: Miriri, 2011

2.5 A Reserva Legal Riacho Pacaré (RLRP), Rio tinto-PB e seus aspectos ambientais

Em se tratando de termos legislativos referente às questões ambientais no Brasil, percebe-se que esta temática, desde o início da colonização até a década dos anos 80, foi interpretada de modo esparso e setorizado. Os recursos ambientais eram consideravelmente vistos como fonte de obtenção de recursos econômicos, onde a proteção provinha da preocupação com o esgotamento, o que poderia inviabilizar as atividades econômicas (SOUZA, 2011).

Apenas em 1981 foi criado no País uma Política Nacional do Meio Ambiente- PNMA- através da Lei n. 6.938, de 31-8-1981, a qual determina os princípios,

objetivos e instrumentos de proteção ambiental, onde tem os fins e mecanismos de formulação e aplicação, voltados primordialmente à proteção da pessoa humana, em relação ao meio natural (SOUZA, 2011) op.cit..

Unidades de Conservação (UCs) são áreas onde se aplicam regras em relação ao uso do solo com a função de proteger certa feição natural ou histórica presente no local. São basicamente dois tipos de áreas protegidas: as públicas e as privadas, e estas áreas nos últimos anos estão crescendo tanto em números quanto em importância em nosso País (MORSELLO, 2008).

As áreas remanescentes de vegetação são parcelas da propriedade rural que devem ser conservadas, permitindo apenas a extração de madeira, de forma racional. Tais áreas são comumente chamadas de Reserva Legal (RL), a exemplo da Reserva Legal Riacho Pacaré (Figura 3). Seu uso é comparado ao da Área de Preservação Permanente (APP), e a legislação brasileira não permite o uso e a exploração de seus recursos naturais (OLIVEIRA e BACHA, 2003).

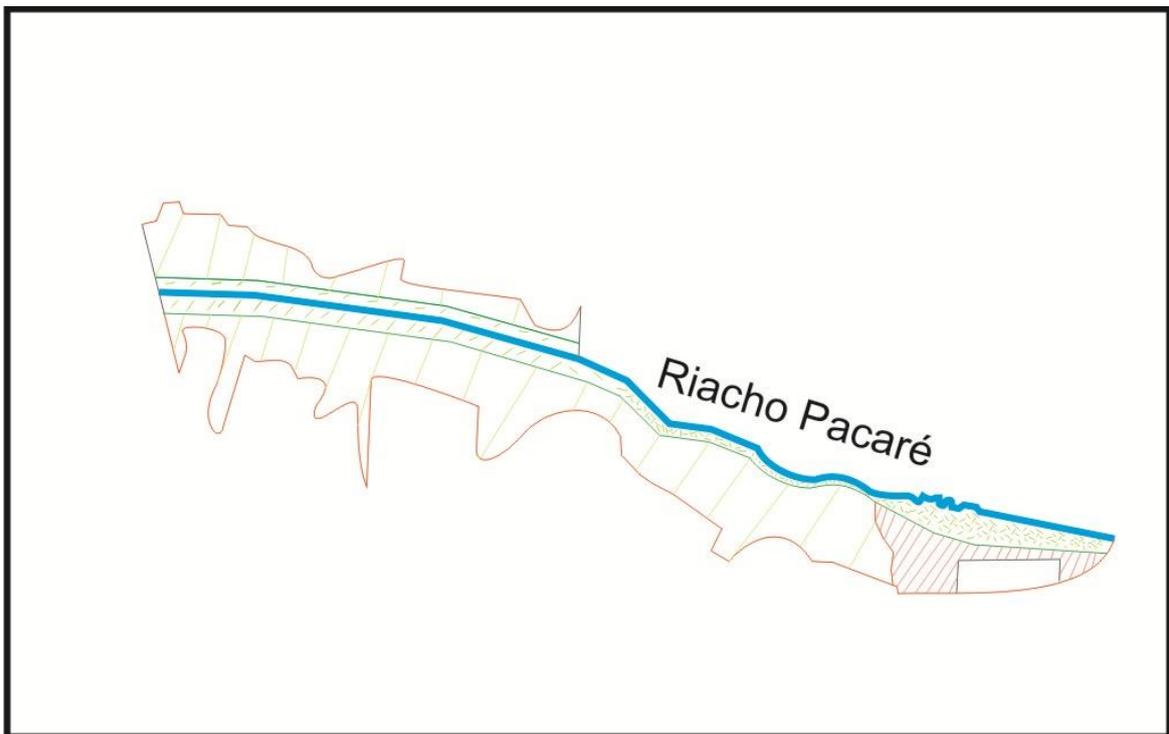


Figura 3. Croquis da área de estudo, RL Riacho Pacaré, Rio Tinto-PB
Fonte: Adaptado Miriri, 2011

A vegetação e as plantas penetram suas raízes no solo e retiram dele todos os nutrientes necessários a uma vida saudável, quando os elementos nutricionais

estão em quantidades boas, o solo encontra-se em condições favoráveis ao crescimento das plantas. Entretanto, se algum dos elementos não dispuser isto limitará este crescimento (LEPSCH, 2002).

A RLRP-PB apresenta domínio de Mata Atlântica, em estágio secundário, com uma excelente densidade vegetal. Encontra-se localizada no Litoral Norte do Estado da Paraíba e ao sul do Município de Rio Tinto-PB apresenta um relevo local um pouco inclinado, com unidade litológica de rochas sedimentares da Formação Grupo Barreiras que data do período Terciário.

Paralelo ao levantamento dos solos na RLRP, Rio Tinto-PB, foi elaborado um levantamento da vegetação local. Onde as espécies vegetais que predominaram nos perfis estudados são de áreas em estágio secundário. A redução do número original dessas espécies ocorreu devido à atividade antrópica, implicando na interferência do desenvolvimento e diversidade, caracterizando-a como um fragmento de floresta atlântica em regeneração natural, carecendo de estudos mais aprofundados no que diz respeito à sua estrutura (Figuras 4, 5, 6 e 7).

A composição Florística da área em estudo apresenta boa densidade e consideráveis números de indivíduos florestais, as cinco espécies em maior ocorrência vegetal são: amescla, Imbiriba, cocão, goiaba do mato e quiri (Tabela 2).

Estas espécies foram catalogadas a partir da amostragem do método dos quadrados, metodologia proposta por Mueller-Dombois e Ellenberg (1974), Rodal et al., (2005), Araújo e Ferraz (2004). Onde foram consideradas árvores todos os indivíduos vivos com altura a partir de 1m. Em seguida, foram anexadas fichas para enumerar a quantidade de espécimes vegetais inseridos no quadrado. A identificação das espécies foi realizada a partir de literatura apropriada, comparação com outras exsicatas por meio de fotos e pesquisas bibliográficas.

A amescla se apresenta com um número de 12 indivíduos no P1 e 18 no P2, totalizando 30 indivíduos. Esta espécie é encontrada nos primeiros estágios de sucessão da Mata Atlântica, e contribui para a recuperação de áreas degradadas e é especialmente recomendada para plantios em áreas de vegetação ciliar e em reflorestamentos de áreas de preservação permanente (LORENZI, 2002).

A segunda espécie em ocorrência na área de estudo foi a Imbiriba. Com um número considerável de indivíduos, 10 no P 1 e 12 no P2, totalizando 22 indivíduos.



Figura 4. Vista parcial da vegetação na RL Riacho Pacaré, Rio Tinto-PB
Fonte: Acervo da autora, 2011

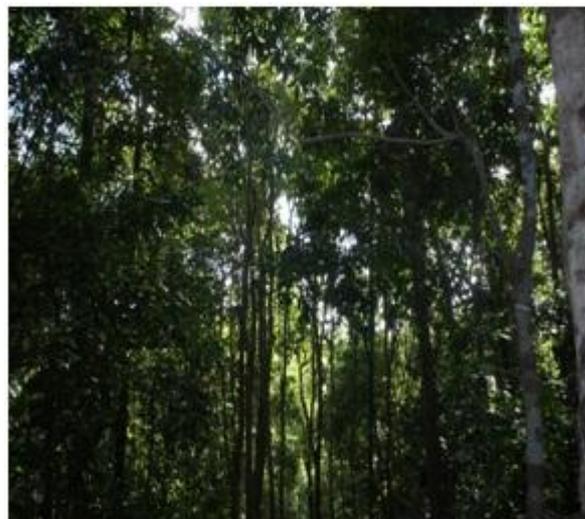


Figura 5. Densidade da vegetação da RL Riacho Pacaré, Rio Tinto-PB
Fonte: Acervo da autora, 2011



Figura 6. As margens do Riacho Pacaré Rio Tinto-PB
Fonte: Acervo da autora, 2011



Figura 7. RL Serrapilheira nos solos da RL Riacho Pacaré, Rio Tinto-PB
Fonte: Acervo da autora, 2011

Trata-se de arbórea tropical comum, climática, que se comporta como pioneira antrópica em áreas degradadas exclusiva das matas pluviais Atlânticas e Amazônica. Esta espécie possui diversos usos, por exemplo, a confecção do arco (verga) do berimbau, instrumento musical utilizado como componente principal da orquestra da capoeira e mais típico símbolo audiovisual do estado da Bahia. A espécie também é considerada chave em processos de recuperação de áreas degradadas, suas flores são hermafroditas, polinizadas freqüentemente por abelhas do gênero (MONTAGNINI et al., 1995 apud GONÇALVES e SANTOS, 2010).

Entretanto, o cocão se apresenta na terceira posição em ocorrência, e se encontra apenas no perfil 2 com 15 indivíduos é uma árvore que alcança até 8 m de altura e ocorre em áreas tropicais que floresce de agosto a janeiro e os frutos são observados de setembro a fevereiro (COLODEL, 2004)

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	INDIVÍDUOS
Perfil 1			
Anacardiceae	<i>Thyrsodium spruceanum</i>	Camboatã-de-leite	5
	<i>Xylopiã brasiliensis</i>	Camaçari	5
Araliaceae	<i>Schefflera morototoni</i>	Sambacuim	3
Boraginaceae	<i>Cordia superba</i>	Grão de galo	8
Burseraceae	<i>Protium heptaphyllum</i>	Amescla	12
Chrysobalanaceae	<i>Hirtella hebeclada</i>	Pau cinza	7
Lecythidaceae	<i>Eschweleira ovata</i>	Imbiriba	10
Moraceae	<i>Brosimum guianense</i>	Quiri	6
Perfil 2			
Arecaceae	<i>Actris setosa</i>	Palmeira Tucum	3
Burseraceae	<i>Protium heptaphyllum</i>	Amescla	18
Chrysobalanaceae	<i>Hirtella hebeclada</i>	Pau cinza	3
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum deciduum</i>	Cocão	15
Lecythidaceae	<i>Eschweleira ovata</i>	Imbiriba	12
Moraceae	<i>Brosimum guianense</i>	Quiri	7
Myrtaceae	<i>Acca sellowiana</i>	Goiaba do mato	13
	<i>Myrtus communis</i>	Murta	3
Sapindaceae	<i>Cupania racemosa</i>	Camboatã de rego	3

Tabela 2. Principais indivíduos vegetais em ocorrência na RL Riacho Pacaré, Rio Tinto-PB
Fonte: Pontes et al., 2011

A goiaba do mato também está disposta apenas no P2 com 13 indivíduos. É considerada uma árvore frutífera nativa do planalto meridional brasileiro e de seu prolongamento no Uruguai. Nesta região, plantas silvestres são encontradas onde subsistem bosques e matas ralas, floresce a partir do final do mês de setembro até o final de novembro e os frutos nos meses de janeiro à março (LORENZI, 2002).

O Quiri apresenta o mesmo número de indivíduos que a goiaba do mato, 13 indivíduos, porém distribuídos em ambos os perfis, onde p1 ficou com 6 e P2 com 7. É predominantemente tropical e subtropical, com algumas espécies provenientes das regiões temperadas, apresentaram a maior dominância estrutural excelente madeira e compostos utilizáveis na indústria e na medicina (FERRAZ, 2002).

3 MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho é de natureza teórica e prática. Dá-se inicialmente de maneira teórica, através de pesquisa bibliográfica. Assim, na metodologia consta: caracterização da área de estudo que é condição necessária para toda e qualquer análise geográfica e descrição do trabalho de campo, laboratório e gabinete, para levantar os dados quantitativos que vai subsidiar análise dos resultados.

3.1 Caracterização geoambiental do Município de Rio Tinto-PB

O Município de Rio Tinto está localizado na Microrregião Rio Tinto e na Mesorregião Mata Paraibana do Estado da Paraíba (Figura 8). Com uma área de 466 km², encontra-se apresenta altitude média de 50 a 100 metros. Os solos são profundos e de baixa fertilidade natural (CPRM, 2005).

Este Município encontra-se presente na Unidade Geológica-Grupo Barreiras (Figura 9), datada do Mioceno-Pleistoceno, entre os períodos Terciários e Quaternários. Os solos são caracterizados com arenitos finos e médios, siltitos e argilas variegadas, com níveis caulínicos e conglomeráticos grosseiros (Figura 10), estratificação horizontal incipiente e coloração que varia do vermelho ao amarelo (BRASIL, 2006). Inserido na zona dos Tabuleiros Costeiros, dividindo-se em formas convexas e tabulares (CPRM, 2005).

As principais bacias que drenam o Município de Rio Tinto-PB são os rios Mamanguape e Miriri. A bacia do Rio Mamanguape localiza-se no extremo leste da Paraíba, entre as latitudes 6°41'57" e 7°15'58" sul e longitudes 34°54'37" e 36° a oeste de Greenwich. Sendo este o de maior importância na drenagem da porção oriental do Estado da Paraíba. Enquanto o Rio Miriri encontra-se entre as latitudes 6°50' e 7°00' sul e longitudes 34°50' e 35°20' a oeste de Greenwich, ao sul do Baixo Curso do Rio Mamanguape (EMBRAPA, 2008).

A área em estudo localiza-se ao sul do Município de Rio Tinto-PB, com terras drenadas por pequenos afluentes (Miriri, Pacaré e Pratas), conseqüentemente apresenta boa drenagem. Os solos predominantes são arenosos e areno-argilosos, provavelmente da ordem dos ARGISSOLOS, LATOSSOLOS E NEOSSOLOS.

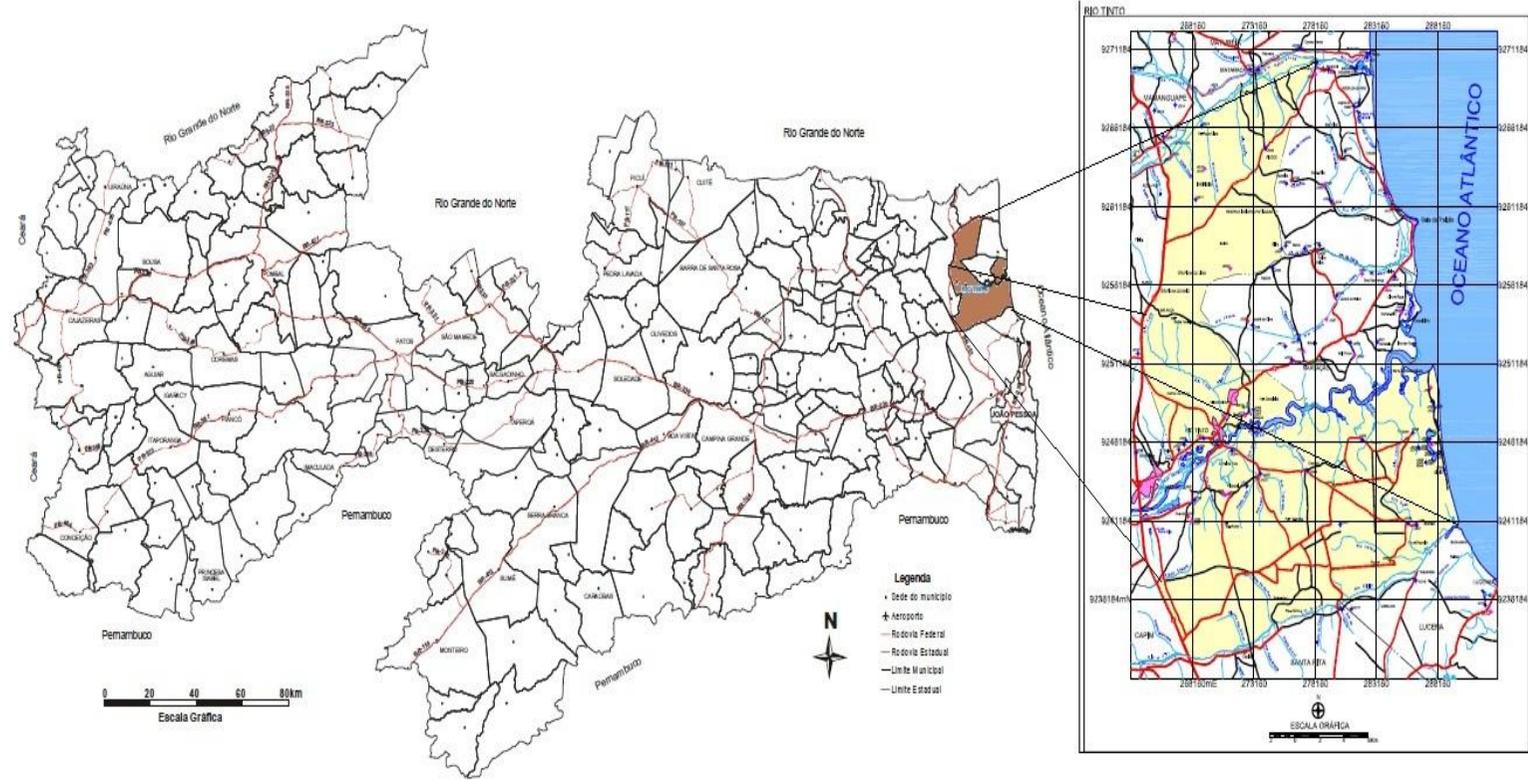


Figura 8. Localização do Município de Rio Tinto-PB
Fonte: Adaptado CPRM, 2005.

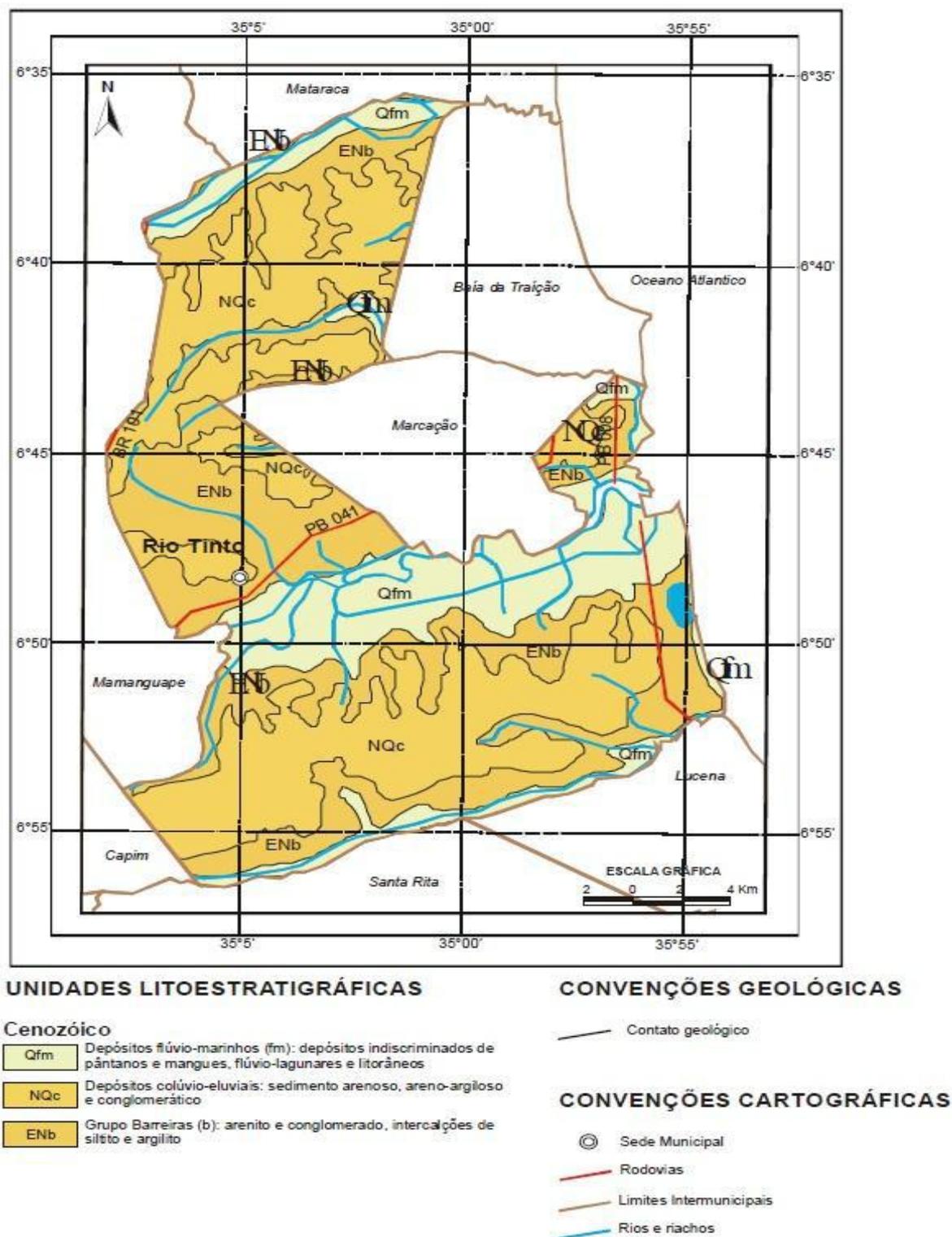


Figura 9. Geologia e geomorfologia do Município de Rio Tinto-PB.

Fonte: CPRM, 2005.

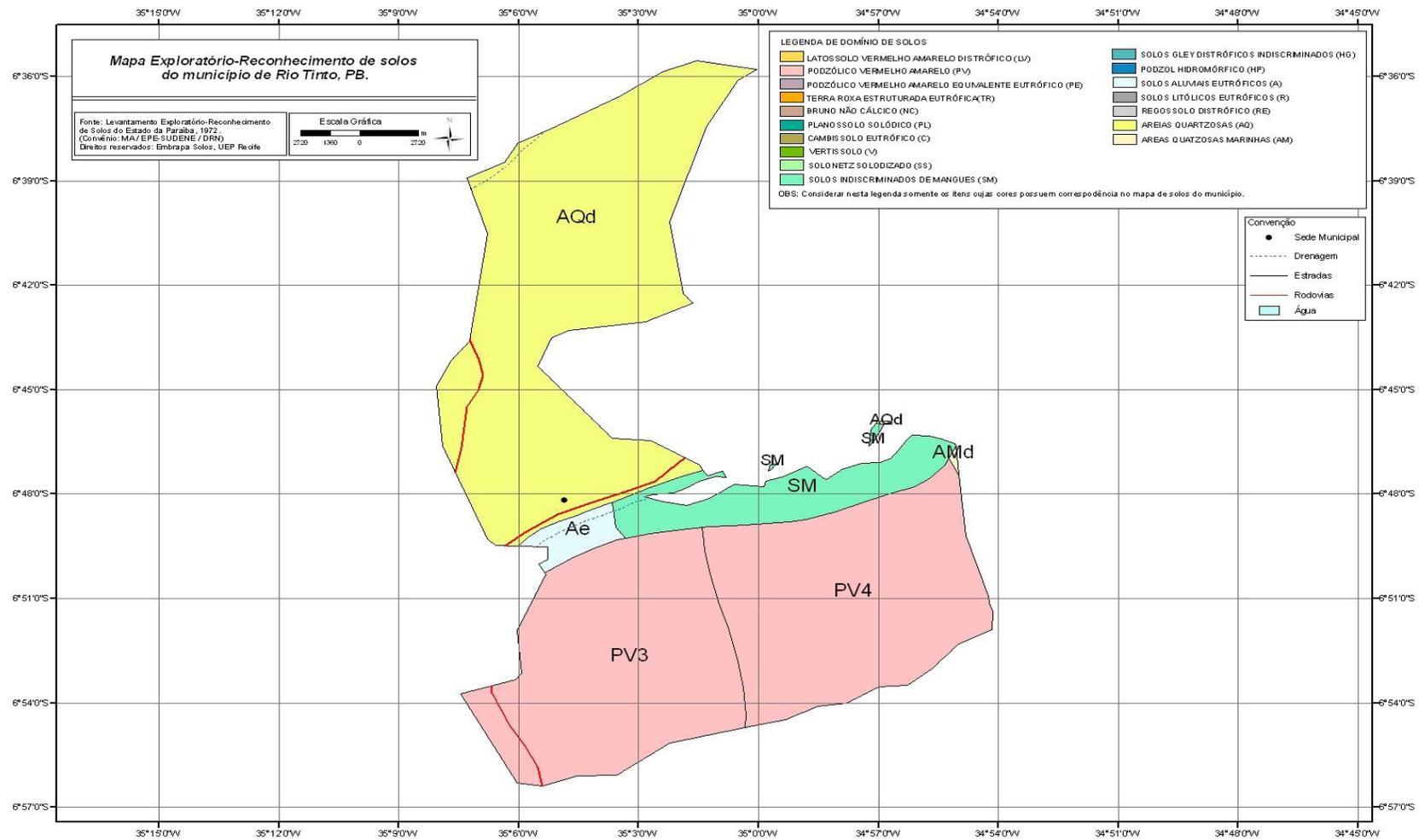


Figura10. Esboço dos solos do Município de Rio Tinto-PB
 Fonte: Embrapa solos, 1972

Nas áreas que se encontram as bacias hidrográficas dos referidos rios, tem uma considerável variação de culturas agrícolas, como mais relevantes entre as lavouras temporárias se destaca a produção de cana-de-açúcar, foi através do plantio da cana-de-açúcar, desde a colonização, que a vegetação primária foi muito devastada restando apenas atualmente pequenos remanescentes nas áreas de preservação e reserva legal (MIRIRI, 2010).

A vegetação do Município de Rio Tinto-PB foi devastada em virtude do plantio da cana-de-açúcar, atualmente tem se remanescentes em áreas de preservação. A mesma é classificada como Floresta Estacional Semidecidual, que se caracteriza por apresentar uma adaptação muito boa à deficiência hídrica, uma vez que o clima que predomina nesse território possui a propriedade de apresentar uma estação chuvosa e outra seca (MIRIRI, 2010; BRASIL, 1972)

3.2 Atividade de campo, laboratório e gabinete

Os trabalhos foram desenvolvidos no Município de Rio Tinto-PB mais precisamente na Reserva Legal Riacho Pacaré, localizada na fazenda Santa Emilia, de propriedade da Empresa Particular Miriri Alimentos e Bioenergia S/A. Esta pesquisa é o resultado da parceria da Empresa com a UEPB que teve início no mês de janeiro do corrente ano e se estendeu até Outubro de 2011. Inicialmente foram feitas observações da paisagem no tocante aos seus aspectos naturais (clima, relevo, cobertura vegetal, recursos hídricos e solo), em seguida os levantamentos bibliográficos, trabalhos de campo e as análises laboratoriais.

Foi realizada a abertura de duas trincheiras marcadas através Coordenadas UTM (Tabela 3), onde se estudou os dois perfis de solos, no que se refere à macromorfologia (Figuras 11, 12, 13 e 14) e aos aspectos físicos e químicos. Tais perfis de solos foram denominados de P1 e P2, escolhidos e preparados para a descrição morfológica, que foi realizada no campo (Anexos 1, 2, 3 e 4), obedecendo à metodologia de Santos et al., (2005). Em seguida, coletaram-se amostras dos horizontes dos dois perfis, que somam 11 amostras de solos, para serem analisadas nas características físicas e químicas no laboratório de Física do Solo e de Química e Fertilidade do Solo do Departamento de Solo e Engenharia Rural do CCA/UFPB.

As análises físicas consistiram na granulometria e classificação textural, e as químicas foram a determinação do pH em água, Fósforo, Potássio, Sódio, Cálcio,

Magnésio, acidez potencial ($H^+ + Al^{3+}$) e carbono orgânico, segundo metodologia da comissão de fertilidade do solo do Estado de Minas Gerais. Após a descrição das características morfológicas dos perfis de solos e das análises físicas e químicas, os dados foram tabulados, sistematizados e interpretados para proceder a Classificação de Solos de acordo com, SiBCs, até o 4º nível categórico (sub-grupo).

Perfis	Data	Coordenadas UTM
01	17/02/2011	0284016 / 9239049
02	21/02/2011	0283560 / 9239370

Tabela 3. Realização do trabalho de campo na RL Riacho Pacaré Rio Tinto-PB
Fonte: Trabalho de campo da autora, 2011



Figura 11. Abertura de trincheira na RL Riacho Pacaré, Rio Tinto-PB
Fonte: Acervo da autora, 2011



Figura 12. Leitura do perfil de solo na RL Riacho Pacaré, Rio Tinto-PB
Fonte: Acervo da autora, 2011



Figura 13. Material coletado para análises macromorfológicas
Fonte: Acervo da autora, 2011



Figura 14. Material para análises laboratoriais
Fonte: Acervo da autora, 2011

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da pesquisa realizada na Reserva Legal Riacho Pacaré, no Município de Rio Tinto-PB, foram encontrados resultados e estes serão discutidos teoricamente. No âmbito de suas características gerais (vegetação, relevo regional e local, pedregosidade e rochosidade, altitude e coordenadas UTM, profundidade do perfil e sua drenagem), macromorfológicas (horizontes e suas espessuras, cor, textura, estrutura, consistência e a transição entre um e outro horizonte), físicas (granulometria e classe textural) e químicas (fertilidade, pH em água, fósforo, potássio, sódio, cálcio, magnésio, acidez potencial (H + Al), e carbono orgânico).

4.1 A Ordem dos ARGISSOLOS

Os ARGISSOLOS formam a segunda ordem mais extensa no Brasil são, juntamente com os LATOSSOLOS, os solos mais expressivos (Figura 15), sendo verificados em praticamente todas as regiões e em todos os domínios pedobioclimáticos (IBGE, 2007). E na Paraíba ocupam 13,3% da área total do Estado, distribuídos nos mais diversos ambientes (OLIVEIRA, 2007).

Os ARGISSOLOS ocorrem em todas as regiões brasileiras por sua formação se adaptar a todas as condições climáticas do nosso país, formando assim, uma ordem de solos bastante heterogênea, abrangendo solos eutróficos, distróficos, álicos até alumínicos, rasos a muito profundos, abruptos ou não, com cascalhos, cascalhentos ou não, com fragipã e até com caráter solódico (OLIVEIRA, 2005).

Também ocorrerem em todos os domínios pedobioclimáticos do Brasil, isto demonstra a facilidade que o mesmo apresenta de se formar. Desde relevos planos até montanhosos, sendo que nas áreas planas, são solos mais profundos com horizontes bem desenvolvidos, já nas áreas montanhosas são mais delgados e com freqüência de cascalhos e matacões, sujeitos à constantes processos erosivos.

Este autor afirma ainda, que a classe dos ARGISSOLOS compreende solos caracterizados pelo horizonte B textural, imediatamente abaixo do horizonte A ou E, com argila de atividade baixa ou com atividade igual ou superior a 20 cmol/kg de argila conjugada e, ainda, saturação por alumínio igual ou superior a 50% e/ou saturação por bases inferior a 50% na maior parte do horizonte B.

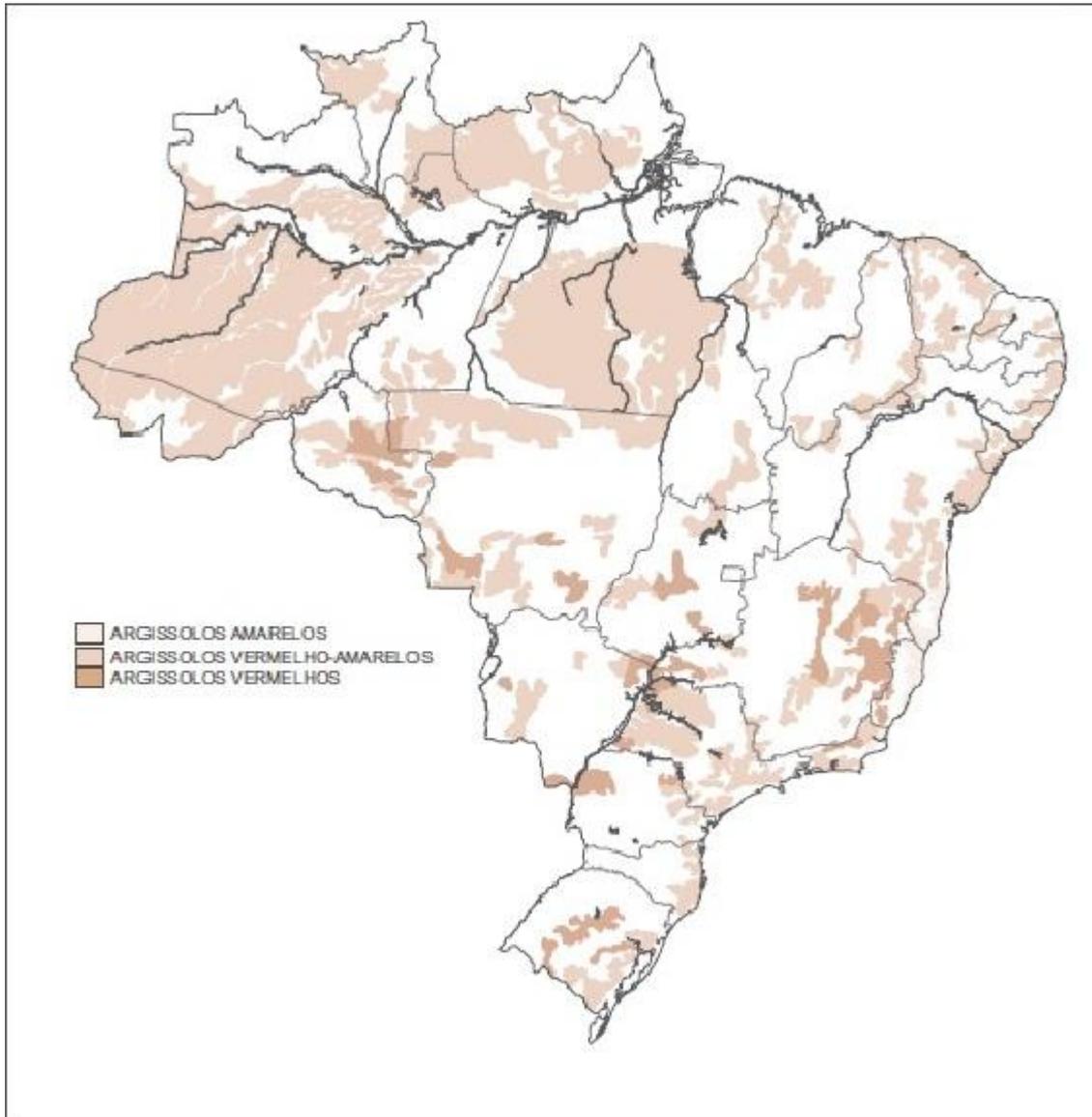


Figura 15. Ocorrência de ARGISSOLOS no Brasil
Fonte: IBGE (2007).

Estes solos formados sobre diversos tipos de materiais de origem, os que ocorrem nas zonas litorâneas em relevo plano a suave-ondulado, derivam de sedimentos da Formação Grupo Barreiras, datados do Terciário ou de arenitos datados do Cretáceo; já os das zonas de relevo forte ondulado a montanhoso derivam de saprolito de ganisses, migmatitos e granitos. Os ARGISSOLOS VERMELHOS, especialmente os de textura argilosa são originários de rochas básicas ou ricas em minerais ferromagnesianos e, por isso, apresentam teores em micronutrientes superiores aos ARGISSOLOS de outras colorações (BRASIL, 1973).

Os ARGISSOLOS apresentam em sua formação material mineral com o horizonte diagnóstico B textural de argila de atividade baixa, ou alta conjugada com

saturação por bases baixa ou caráter alítico. Onde o horizonte B textural (Bt) encontra-se logo abaixo de qualquer tipo de horizonte superficial, exceto o hístico, sem apresentar, os requisitos estabelecidos para serem enquadrados nas classes dos LUVISSOLOS, PLANTOSSOLOS, entre outros (EMBRAPA, 2006).

A Ordem dos ARGISSOLOS são constituídos, por caulinita, com teores intermediários a baixos de óxidos de ferro e pequenas quantidades de illita e vermiculita. Quanto aos grãos (Gr), além do quartzo, ocorrem algumas vezes minerais menos resistentes ao intemperismo como micas e feldspatos. Os grãos distribuem-se aleatoriamente na massa densa do plasma, cortado por poros que delimitam agregados na forma de blocos. Uma de suas características mais marcantes é a presença de argila iluviada no Bt (EMBRAPA, 2005).

Contudo, apesar de serem os ARGISSOLOS cobertos por diversos tipos de vegetação (caatinga hipoxerófila, transição floresta/caatinga, floresta subcaducifólia, floresta equatorial, mata atlântica e outras), são considerados de baixa fertilidade natural e de forte acidez, por isso precisam de fertilizantes e correção prévia da acidez. O que demonstra ser um solo maduro e intemperizado (índice Ki baixo), típico dos solos maduros (EMBRAPA, 2006)

4.2 Características gerais e macromorfológicas dos solos, Riacho Pacaré Rio Tinto- PB

Os perfis de solos estudados, aqui são nomeados de P1 e P2, apresentam um sistema radicular profundo, tendo em vista a ocorrência vegetal que é fortemente influenciada tanto pelo clima, quanto pelo solo (IBGE, 2007). A área regional do Município de Rio Tinto-PB apresenta um relevo suave ondulado, enquanto no âmbito local o relevo varia de plano a inclinado. O P1 ficou com 110 cm de profundidade, com as seguintes subdivisões: horizonte A, B, B1 e BC. O P2 apresentou 170 cm de profundidade, com os 7 horizontes: O, A, A1, B, BC, C, CR (Quadro 1). Estes horizontes dos solos estudados foram diagnosticados a partir de análises da cor, textura, estrutura, consistência e transição.

Segundo Fontes e Fontes (1982), a morfologia dos solos são as constituições físicas, ou seja, os elementos estruturais de um perfil de solo. É a forma como os agregados estão distribuídos, onde tal processo tem relação direta com a forma de relevo da área. As descrições morfológicas referentes ao método da

análise estrutural obedecem alguns pretextos e se inicia com a abertura de trincheiras, para reconhecer as variações verticais dos perfis, neste corte vertical é possível delimitar os principais horizontes, através da diferenciação de cores, textura, entre outros, descrevendo os limites e profundidades (SILVA, 2010).

Profundidade do sólum / (horizonte)	Altitude, Coordenadas UTM	Relevo regional/ local Declividade	Pedregosidade Rochosidade	Vegetação primária / uso atual	Drenagem
Perfil 1- ARGISSOLO BRUNO ACINZENTADO (PBAC)					
110+ (A, B, B1, BC)	122m 0284016 9239049	Suave ondulado Plano 0 – 2 %	Não pedregoso Não rochoso	Mata Atlântica Unidade de conservação	Bem drenado
Perfil 2 - ARGISSOLO BRUNO ACINZENTADO (PBAC)					
160+ (A, A1, B, BC, C, CR)	0m 0283560 9239370	Suave ondulado Inclinado 25 – 55 %	Ligeiramente Pedregoso Não rochoso	Mata Atlântica Unidade de conservação	Bem drenado

Quadro 1. Características gerais, RL Riacho Pacaré, Rio Tinto-PB
Fonte: Trabalho de campo da autora, 2011

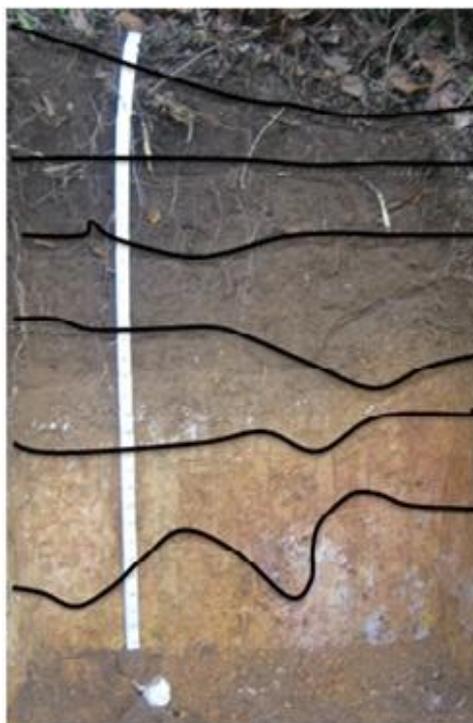
Os perfis de solos da área de estudo foram classificados na Ordem dos ARGISSOLOS e enquadrados na Subordem BRUNO ACINZENTADO (Figuras 16 e 17). Por constituir material mineral, com horizonte B textural de argila de atividade alta em P1 e baixa em P2, conjugada com saturação por bases baixa em ambos os perfis e por apresentarem a parte superior do horizonte B pouco mais escurecida em comparação ao subhorizontes inferiores. Os ARGISSOLOS BRUNO ACINZENTADOS são de cores acinzentadas com matiz 7,5YR ou mais amarelo, valor maior ou igual a 5 e croma menor ou igual a 4 (EMBRAPA, 2006)

A cor do solo caracteriza as subdivisões do perfil, e também um fator indicativo de produtividade, solo escuro indica presença de matéria orgânica, o manganês apresenta uma tendência para cores negras, enquanto o cálcio e o magnésio tendem a tonalidades pretas e marrons, os compostos de ferro não hidratados dão tonalidades de vermelho a marrom. E quando o conteúdo de óxido hidratados é relevante, atrelam as cores amarelas e cinza-amarelas aos horizontes (SANTOS et al., 2005; GUERRA e CHAVES, 2006).



A 0-20 cm	Bruno avermelhado escuro, franco argilo arenosa, granular, fraca muito pequena, solto, friável, não plástico, ligeiramente pegajoso;
B 20-45 cm	Bruno escuro, argilo arenosa, granular, fraca, muito pequena, solto, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso, gradual e plana;
B1 45-83 cm	Bruno escuro, argilo arenosa, Subangular, moderada, pequena, macio, firme, plástico e pegajoso, gradual e plana;
BC 83-110 cm	Bruno forte, franco argilo arenosa, Subangular, moderada, média, ligeiramente duro, firme, plástico e pegajoso, clara e plana.

Figura 16. Perfil 1 ARGISSOLO BRUNO ACINZENTADO (PBAC)
Fonte: trabalho de campo da autora, 2011



O 0-10 cm	Bruno avermelhado escuro, franco arenosa, granular, fraca, muito pequena, solto, friável, não plástico e não pegajoso;
A 10-35 cm	Bruno avermelhado escuro, franco argilo arenosa, granular, moderada, muito pequena, solto, friável não plástico, ligeiramente pegajoso, gradual e ondulada;
A1 35-56 cm	Bruno, franco arenosa, granular, fraca, muito pequena, solto, friável, não plástico, ligeiramente pegajoso, gradual e plana;
B 56- 80cm	
BC 80-115 cm	Bruno avermelhado, franco argilo arenosa, Subangular, fraca, pequena, solto, friável, não plástico, ligeiramente pegajoso, gradual e plana;
C 115-135 cm	Amarelo avermelhado, franco argilo arenosa, Subangular, forte, média, duro firme, ligeiramente plástico e pegajoso, clara e ondulada;
CR 135-70cm	Vermelho amarelado, muito argilosa, Subangular, forte, média, muito duro, firme, plástico e muito pegajoso, abruta e irregular;
	Vermelho amarelado, muito argilosa, laminar, forte, média, muito duro e muito firme, ligeiramente plástico e pegajoso, gradual e plana.

Figura 17. Perfil 2 ARGISSOLO BRUNO ACINZENTADO (PBAC)
Fonte: trabalho de campo da autora, 2011.

Alguns fatores podem alterar o estado das cores dos solos a exemplo: matéria orgânica, água e óxido de ferro. É uma das características mais facilmente

distinguíveis dos solos e variam de tonalidades pardas a clara (BERTONI e LOMBARDI NETO, 2008). Os solos estudados apresentam uma coloração avermelhada (MUNSEL, 1998), o que comprova presença de óxido de ferro e mais capacidade para reter metais pesados que evitam a contaminação das plantas. A cor também está relacionada com a umidade, ambientes com boas incidências das chuvas apresentam cores mais específicas, os primeiros horizontes são mais escuros por receberem mais a luz, ao contrário dos horizontes mais profundos.

O solo pode apresentar resistência ou não as ações erosivas, tais reações têm ligação direta com a textura do mesmo. Pois a textura, e o tamanho das partículas, influem na capacidade de infiltração e de absorção da água da chuva, interferindo no potencial de enxurradas, e em relação à maior ou menor coesão entre as partículas (SALOMÃO, 2010).

A estrutura de um solo refere-se ao modo como as partículas primárias estão distribuídas, e a facilidade de separá-las, tendo em vista que está interligada através de agregados, isto indica o grau de desenvolvimento da estrutura. A importância desta estrutura para a vegetação é considerável porque a mesma contribui para o desenvolvimento do sistema radicular, na retenção e suprimento de nutrientes, além da resistência à erosão (SANTOS et al., 2005). Os solos estudados apresentam uma estrutura subangular e angular com resistência de fraca a forte e com classe de muito pequena a média (Quadro 2).

Esta estrutura é um fator importante no combate ao arraste de partículas pela ação das águas. Pois, o modo como as partículas se encontram arranjadas, influem na capacidade de infiltrar e absorver as águas. Assim, solos que apresentam estrutura granular, tem alta porcentagem de poros, em consequência ocasiona a permeabilidade e favorece a infiltração das águas das chuvas (SALOMÃO, 2010).

A Consistência de um agregado está relacionado à capacidade de resistir a desagregação através de determinada pressão exercida sobre o mesmo, no campo esta análise é feita sobre a pressão dos dedos. Contudo, tal resistência é variável em função da umidade, por isso, a descrição obedece ao estado de umidade de uma amostra: seca, úmida e molhada (SILVA, 2010).

De acordo com o autor supracitado, para caracterizar a consistência de um agregado no estado de umidade seco é preciso considerar a dureza ao esborrachar nos dedos; quando úmida a consistência é diagnosticada a partir da friabilidade;

Horiz.	Prof (cm)	Cor	Textura	Estrutura	Consistência	Transição
Perfil 1. ARGISSOLO BRUNO ACINZENTADO-PBAC						
A	0-20	5YR 3/3 s Bruno averm. escuro 7.5YR 2.2/3u Bruno muito escuro	Franco Argilo arenosa	Granular fraca muito pequena	Solto, friável não plástico ligeiramente pegajoso	
B	20-45	7.5YR3/3 s Bruno Escuro 7.5YR25/2 u Bruno muito escuro	Franco argilo arenosa	Granular fraca muito pequeno	Solto, friável lig. plástico lig. pegajoso	Gradual e plana
B1	45-83	7.5YR3/4 s Bruno escuro 7.5YR3/3 u Bruno escuro	Argilo arenosa	Subangular moderada pequena	Macio, firme, past. e pegajoso	Gradual e plana
BC	83-110	7.5YR4/6 s Bruno forte 7.5YR4/3 u Bruno	Franco. argilo arenosa	Subangular moderada media	Ligeiramente duro, firme, plástico e pegajoso	Clara e plana
Perfil 2. ARGISSOLO BRUNO ACINZENTADO-PBAC						
O	0-10	5YR 3/2 s Bruno averm. escuro 7.5YR 4/2 u Bruno	Franco arenosa	Granular fraca muito pequena	Solto, friável não plástico não. pegajoso	
A	10-35	5YR3/3 s Bruno averm. escuro 7.5YR2.3/3 u Bruno escuro	Franco. argilo arenosa	Granular moderado pequena	Solto, friável não plástico, lig. Pegajoso	Gradual e ondulada
A1	35-56	7.5YR4/4 s Bruno 7.5YR4/3 u Bruno	Franco arenosa	Granular fraca muito pequena	Solto, friável não plástico, lig. pegajoso	Gradual e plana
B	56-80	5YR4/4 s Bruno avermelhado 7.5YR4/3 u Bruno	Franco. argilo arenosa	Subangular fraca pequena	Solto, friável não plástico lig. pegajoso	Gradual e plana
BC	80-115	7.5YR7/8 s Amarelo avermelhado 7.5YR 5/6 u Bruno forte	Franco. argilo arenosa	Subangular forte média	Duro, firme, lig. plástico. e pegajoso	Clara e ondulada
C	115-135	5YR5/6 s Vermelho amarelado 5YR5/8 u Amarelo avermelhado	Muito argilosa	Subang. forte média	Muito duro, firme, plástico e muito pegajoso	Abruta e irregular
CR	135-170	5YR5/8 s Vermelho amarelado 5YR 6/8 u Amarelo avermelhado	Muito argilosa	Laminar, forte, média	Muito duro muito firme, lig. plástico e pegajoso	Gradual e plana

Quadro 2. Características morfológicas dos Argissolos encontrados na Reserva Legal Riacho Pacaré, Rio Tinto-PB

Fonte: trabalho de campo da autora, 2011

por último, a consistência quando molhada que é caracterizada pela presença ou ausência de plasticidade e pegajosidade do solo. Sendo assim, o dois perfis de solos apresentaram as seguintes condições: em estado seco, a consistência varia de solto a muito duro; quando úmido os referidos solos tem consistências de friável a firme; se molhados estes mesmos solos apresentam uma consistência de ligeiramente plástico e pegajoso a plástico e pegajoso.

A transição entre os horizontes do solo refere-se à posição em que os horizontes, sub-horizontes e/ou camadas diferem entre si no tocante a variação de cor, textura e estrutura. Para realizar a avaliação é necessário o toque com o martelo pedológico ao longo do perfil ou até mesmo a observação visual. A caracterização da transição entre os horizontes é importante tanto em relação à gênese dos solos quanto a fatores de utilidade prática relacionados ao seu uso e manejo com destaque para a susceptibilidade à erosão, práticas de controle a erosão e desenvolvimento do sistema radicular (SANTOS et al., 2005). Os horizontes dos perfis estudados constam transição gradual em sua maioria, com de transições que variam de plana a ondulada.

4.3 Características físicas dos solos, RL Riacho Pacaré Rio Tinto-PB

As características das análises físicas dos solos estudados (Tabela 4) resumiu-se apenas à granulométrica e classificação textural. O solo é formado por um conjunto de diversas partículas e a granulometria consiste em medir o tamanho dessas partículas, a partir do resultado dessa medição pode-se conseqüentemente designar qual a textura do mesmo. De acordo com seu tamanho as partículas de um solo podem ser classificadas como: areia, silte e argila.

Fisicamente, um solo mineral é formado de agregados, com certo grau de porosidade de partículas minerais, misturado em proporções com a matéria orgânica. Nele os fragmentos menores estão recobertos ou envolvidos de géis coloidais e até outros materiais em estado maior de subdivisão. A partir daí, quando o material do solo apresenta partículas maiores formam-se os solos arenosos, enquanto, os solos argilosos são formados quando os géis coloidais que estão em proporção mais elevada (VIEIRA, 1988).

As frações areia e silte apresentam uma composição mineralógica muito similar, a partir desses minerais, a maior parte primários, é possível determinar a

origem dos solos, o estado de intemperização e suas reservas de nutrientes. A fração areia e as partículas maiores de silte não apresentam muita atividade biológica, tendo em vista, a pequena superfície exposta por unidade de peso e por isso são considerados o esqueleto do solo (GUERRA e CHAVES, 2006).

Horizontes Simb.	Prof. cm	Granulometria			
		Areia grossag/kg.....	Areia fina	Silte	Argila
Perfil 1- ARGISSOLO BRUNO ACINZENTADO-PBAC					
A	0-20	416	291	53	240
B	20-45	362	265	69	304
B1	45-83	266	241	141	352
BC	83-110	306	231	136	327
Perfil 2- ARGISSOLO BRUNO ACINZENTADO-PBAC					
O	0-10	493	156	227	124
A	10-35	392	250	100	258
A1	35-56	398	275	149	178
B	56-80	402	259	98	241
BC	80-115	349	203	109	339
C	115-135	217	81	98	604
CR	135-170	111	91	114	684

Tabela 4. Características Físicas dos ARGISSOLOS encontrados na RL Riacho Pacaré, Rio Tinto-PB
Fonte: Análises físicas feitas no laboratório da UFPB- Areia, 2011

A areia é formada quase que essencialmente de quartzo, com partículas de dimensões entre 2 e 0,05mm (Figura 18), ao tato apresenta aspereza, com macroporos, e, portanto promove a aeração do solo; o Silte constituída em sua maior parte por quartzo, possui partículas de dimensões entre 0,05 e 0,002mm, e quando pressionada entre os dedos apresenta a sensação de serosidade (sensação de seda), poucos poros o que pode proporcionar adensamento do solo, retém pouca água e nutrientes (ZIMBACK, 2003).

Os solos de textura arenosa são conseqüentemente mais porosos, o que facilita o processo de infiltração das águas das chuvas, diminui o escoamento superficial. E, por conter menores proporções de partículas argilosas, apresentam maior facilidade para a remoção das partículas (SALOMÃO, 2010).

Os perfis de solos estudados apresentarem um percentual de areia fina em ambos os perfis em média de 25g/Kg, enquanto o percentual de areia grossa em ambos os perfis foi de 35g/Kg. A areia no solo é responsável por reter a água e também por indicar a origem do solo, através dos minerais presentes: quartzo,

feldspato e o processo de intemperização. Os resultados encontrados sugerem que os perfis de solos estudados são antigos e bem trabalhados, pois o baixo índice de silte e alto índice de areia indicam alto grau de intemperismo.

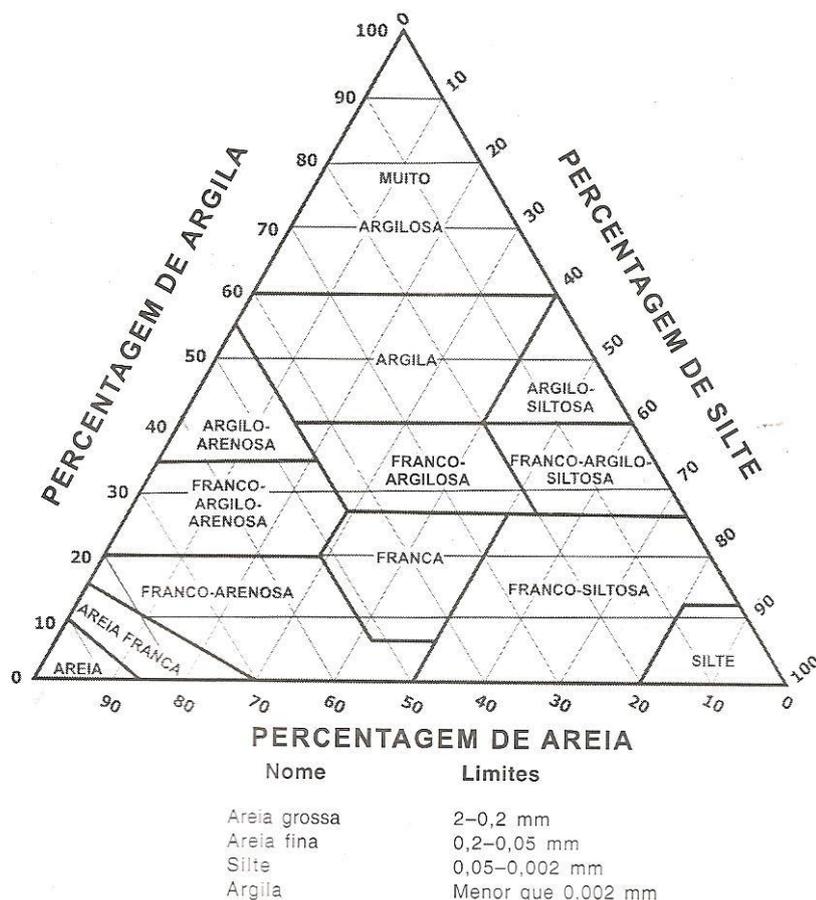


Figura 18. Classes texturais do solo e valores dos limites entre as frações granulométricas
Fonte: Santos et al, 2005

A Argila que é formada em sua maior parte por minerais de argila, com partículas com dimensões menores que 0,002mm, e ao tato apresenta a sensação de untuosidade (sensação de talco), promove a estruturação do solo e alto volume de poros, principalmente microporos (ZIMBACK, 2003).

Em sua maioria, formada por minerais cristalinos, é a maior determinante das propriedades, devido a sua elevada superfície de interação estar associada a um alto grau de atividade físico-química. As partículas de argilas absorvem ou perdem água, além de constituírem o processo de expansão e contração do solo, são carregadas negativamente, em conseqüência, compõem uma camada eletrostática dupla com íons da solução do solo (GUERRA e CHAVES, 2006).

O teor de argila dos perfis de solos estudados está em média de 30g/Kg, o que caracteriza um solo mais impermeável é a quantidade de argila presente no mesmo. A argila é a parte de maior dinamismo, conseqüentemente o produto final de destruição dos minerais. Os solos argilosos tendem a ser plásticos e pegajosos (molhados) e densos e duros (secos) (GUERRA e CHAVES, 2006).

4.4 Características químicas dos solos, RL Riacho Pacaré, Rio Tinto-PB

A análise química do solo possibilita melhor classificação e interpretação de sua gênese. Pois os equilíbrios químicos resultantes são reversíveis e variáveis conforme a atuação climática e ecológica, regulando assim, a disponibilidade dos elementos nutritivos (VIEIRA, 1988).

As plantas têm a capacidade de transformar os elementos químicos presentes no solo em componentes celulares para o seu desenvolvimento. O solo é formado por três estados físicos (sólido, líquido e gasoso), mas é através da solução do solo que elas absorvem os nutrientes, mas como a solução é a fonte imediata destes nutrientes, por serem disponíveis em pequenas quantidades é necessário para o desenvolvimento das mesmas o teor e nutrientes sólidos (VALE et al., 1997).

Para fins de classificação de solos as principais características químicas que foram analisadas foram: pH (em água), Matéria orgânica (Mo), (H+Al), alumínio (Al), fósforo (P), cálcio (Ca), magnésio (Mg), potássio (K), soma de bases (SB), capacidade de troca catiônica (CTC), saturação por bases (V%) e saturação por alumínio (m%), sódio (Na). Em se tratando das características químicas dos perfis em análises (Tabela 5) observa-se que ambos os perfis são ácidos, variando entre acidez média a alta e baixos teores de cálcio, fósforo, soma de base (Anexo 5).

A vegetação é primordial na formação da estrutura do solo, por originar as fontes de energia que contribuem para o desenvolvimento da vida microbiana, também deposita os restos vegetais para formar o húmus do solo, além de proteger os mesmos contra os efeitos destrutivos das chuvas (GUERRA e CHAVES, 2006). Nos dois perfis o teor de matéria orgânica varia de médio a muito bom.

É importante observar que matéria orgânica (MO) do solo é proveniente da adição de restos de origem vegetal ou animal, no entanto a os restos vegetais são mais importantes referente a fonte de matéria orgânica para o solo, com certo tempo estes restos orgânicos se decompõem e se transformam em húmus, a parte mais

estável da matéria orgânica, e através dos processos de mineralização, liberam alguns nutrientes minerais e dependendo das condições naturais esta matéria orgânica originaria se mineralizada rapidamente (LEPSCH, 2002).

O elemento químico fósforo (P) é dos macronutrientes exigido em menores quantidades pelas plantas e também ocorre em menores proporções nos solos brasileiros, contudo, se o solo apresentar um teor de acidez alta são necessários maiores quantidades do mesmo (VALE et al., 1997).

O fósforo (P) intervém na formação de compostos orgânicos, especialmente ATP e fosfolipídios, sendo um nutriente móvel. A carência de fósforo reduz o crescimento caulinar e radicular e provoca o aparecimento de áreas necróticas nas folhas e pelíolos, as células deixam de fazer o seu metabolismo e morrem. As folhas jovens têm tendência para escurecer ou ficar verde-azuladas, enquanto que as mais velhas ficam vermelhas. Nos perfis estudados este nutriente apresentou um nível baixo na maioria dos horizontes (ZAMBERLAM e FRONCHETI, 2007).

Hoz	PH H ₂ O(1: 2,5)	P	K ⁺	Na ⁺	H+Al ⁺³	AL ⁺	Ca ⁺²	Mg ⁺	SB	CT C	V	M	MO
		mg/dm ³			cmol _c dm ⁻³ %.....		g/kg
PERFIL 1- ARGISSOLO BRUNO ACINZENTADO-PBAC													
A	4,44	1,42	22,46	0,06	7,43	0,85	0,30	0,75	1,17	8,60	13,60	42,08	15, 82
B	4,43	0,98	10,81	0,04	7,10	0,90	0,15	0,35	0,57	7,67	7,43	61,22	13, 10
B1	4,70	>LDA	6,93	0,05	5,45	0,85	0,20	0,40	0,13	5,58	2,33	86,73	9,95
BC	4,54	1,06	5,95	0,07	4,95	0,85	0,20	0,15	0,44	5,39	8,16	65,89	8,38
PERFIL 2- ARGISSOLO BRUNO ACINZENTADO-PBAC													
O	5,30	2,21	86,55	0,14	4,95	0,05	2,75	1,45	4,56	9,51	47,95	1,08	35, 09
A	4,89	0,41	14,69	0,06	5,20	0,85	0,25	0,30	0,65	5,85	11,11	56,67	13, 63
A1	4,94	>LDA	7,90	0,05	2,97	0,80	0,10	0,15	0,32	3,29	9,73	71,43	7,86
B	4,96	1,13	14,69	0,06	0,66	0,60	0,10	0,20	0,40	1,06	37,74	60,00	5,24
BC	4,92	0,33	6,93	0,06	1,32	0,65	0,10	0,25	0,43	1,75	24,57	60,18	4,71
C	4,98	1,88	6,93	0,07	1,16	0,85	0,25	0,50	0,84	2,00	42,00	50,30	2,09
CR	5,02	>LDA	7,90	0,09	1,16	0,95	0,30	0,85	1,26	2,42	52,07	42,99	2,20

Tabela 5. Características Químicas do Argissolo encontrado na RL Riacho Pacaré, Rio Tinto-PB
Fonte: Análises físicas feitas no laboratório da UFPB- Areia, 2011

Assim o potássio (K) no solo é absorvido pelas plantas em quantidades consideravelmente elevadas, este nutriente influencia as resistências das plantas a condições adversas, como baixa disponibilidade de água e altas temperaturas. O potássio se apresentou alto em todos os horizontes dos perfis analisados. A solução deste nutriente é a fonte imediata para as plantas, enquanto o potássio trocável diz

respeito a fração na fase sólida, representado por íons de K^+ absorvidos nas cargas negativas dos colóides do solo através da atração eletrostática (VALE et al., 1997).

O potássio (K) é um regulador osmótico à atividade enzimática e à síntese protéica, sendo um nutriente móvel. A carência de potássio provoca um crescimento vegetal reduzido, clorose matizado da folha, manchas necróticas, folhas recurvadas e enroladas sobre a face superior e encurtamento de entrenós, e para seu excesso não se conhece as conseqüências (ZAMBERLAM e FRONCHETI, 2007).

O cálcio (Ca) é um componente da parede celular vegetal, sendo necessário à manutenção da estrutura, à ativação da amilase e à vitalidade das zonas meristemáticas, sendo um nutriente imóvel. Seu excesso altera o ritmo da divisão celular, e sua carência origina malformações nas folhas jovens, curvamento dos ápices, clorose marginal que progride para necrose, redução do crescimento radicular (das raízes), e mudança da coloração das raízes para castanha.

É um nutriente bastante exigido pelas plantas e, se apresentou em ambos os perfis (P1 e P2) em níveis mais baixos. Porém geralmente encontra-se em grandes quantidades até mesmo em solos ácidos ou mais arenosos, entretanto se presente em níveis insuficientes pode comprometer o crescimento radicular. Pois a presença deste nutriente favorece tal crescimento através de sua atuação na divisão e alongação celular (VALE et al., 1997).

Por sua vez, o magnésio (Mg) é pouco absorvido pelas plantas, por isso a ausência deste nutriente não é muito freqüente, entretanto, podem surgir problemas em solos ácidos e altamente intemperizados, solos arenosos. Nos horizontes dos solos em discussão este nutriente está disponível em teor médio.

O magnésio é um constituinte da clorofila e das proteínas, bem como de cofactores enzimáticos, sendo essencial ao funcionamento dos ribossomos. É um nutriente móvel, onde seu excesso provoca interferências na absorção de cálcio e potássio, e sua carência provoca cloroses intervenais, necrose foliar, encurtamento de entrenós, redução do crescimento vegetal, inibição da floração, morte prematura das folhas e degeneração dos frutos (ZAMBERLAM e FRONCHETI, 2007).

Este nutriente pode ocorrer no solo de várias formas e dinâmicas, a saber: o magnésio na solução que é a fonte imediata para as plantas, onde ocorre por fluxo de massa e através da interceptação radicular, o magnésio trocável representado pelos íons Mg^{+2} adsorvidos nas cargas negativas dos colóides do solo por atração eletrostática, e equivale geralmente de 2 a 20% do complexo de troca do solo e o

magnésio mineral que ocorre em solos menos intemperizados onde o magnésio presente em minerais primários são importante para a disponibilidade deste nutriente, porém a taxa de liberação é muito lenta (VALE et al., 1997).

A soma de bases (SB) está relacionada a soma dos teores de vários elementos: Ca^{2+} , Mg^{2+} , K^+ , Na^+ e NH_4^+ trocáveis, o horizonte B de ambos os perfis tem a soma de base muito baixo, o que implica dizer que os nutrientes estão em quantidades deficientes (TEEDESCO et al., 1995).

Quanto a saturação por bases (V) representa a participação das bases no complexo sortivo do solo, expressa em porcentagem: $V = \text{SB} \% \text{ por T e x por } 100$. A saturação por bases é empregada no 3º nível categórico do SiBCs para distinguir condições de eutrófica ou distrófica no solo. Quando os valores de (V%) são iguais ou superiores a 50% acontece alta saturação por bases e os solos são classificados como eutróficos e caso contrário, se os valores forem inferiores a 50% a saturação por bases é baixa e os solos são classificados como distróficos. Em se tratando dos perfis estudados ambos apresentam a saturação por bases baixo.

A Saturação por alumínio é representada pelo símbolo (m%) na análise química é resultado da relação entre o teor de alumínio com a somatória de soma de bases mais alumínio, determinada pela fórmula: $\text{Al} \times 100 / \text{S} + \text{Al}$. Quando o solo contém um elevado teor de alumínio no solo, esse fator é prejudicial ao crescimento da maioria da vegetação. Os resultados indicam que os perfis de solos estão com o percentual bom na saturação por alumínio.

As condições de acidez e alcalinidade, são reações dos solos, reações estas que são de relevada importância por se relacionar e influenciar as propriedades químicas, físicas, principalmente nos os solos tropicais que tem uma intemperização avançada e resultam em solos ácidos, com provável toxicidade de algum elemento, além dos problemas de salinidade em regiões áridas (VIEIRA, 1988).

O pH do solo é considerado um fator essencial, pois a alteração de uma unidade do valor do mesmo pode alterar a disponibilidade de ferro (ALVAREZ et al., 1999). O P1 e P2 possuem um pH de acidez alta e isto compromete a disponibilidade de nutrientes. A acidez do solo é, na maioria das vezes, um dos principais limitantes da disposição dos demais e a deposição de resíduos vegetais pode promover a elevação do pH do solo na camada superficial, pela troca ou complexação dos íons H e Al, por Ca, Mg, K e outros compostos presentes no resíduo vegetal, aumentando a saturação por bases (PAVINATO et al., 2009).

A Capacidade de troca catiônica (CTC efetiva) corresponde à capacidade que o solo possui em reter nutrientes, é expresso em meq/100g solo, ou meq/100 cm³ de solo, e corresponde à somatória dos cátions presentes, isto é, a soma de bases (Ca⁺² + Mg⁺² + K⁺) mais hidrogênio e alumínio (VALE et al., 1997).

A CTC do solo contribui para a determinação das propriedades químicas e de fertilidade potencial, pois a mesma indica a quantidade de nutrientes para as plantas, a possibilidade de redução das perdas de cátions por lixiviação (TEEDESCO et al., 1995). A CTC do P1 estudado variou de 5,39 a 8,60 cmol_c/dm³, o que determinar uma CTC de nível bom. Enquanto o P 2 variou de 1,06 a 9,51 cmol_c/dm³, logo indica um nível de CTC que oscila de baixo a muito bom.

Os perfis de solos estudados compreendem a Ordem dos ARGISSOLOS, que são solos minerais não hidromórficos, com horizonte B textural e se destacam por serem muito profundos e derivados de sedimentos terciários da formação Barreiras. São muito diversificados em relação a textura, podendo apresentar caráter coeso, caráter latossólico, presença de fragipã.

O solo, entretanto é um dos recursos naturais mais importantes, por compreender a camada superficial terrestre sobre a qual o ser humano mantém sua relação vital, que vai desde um simples cultivo arável até enormes construções superficiais. E conhecer a distribuição do solo na área estudada contribui para melhores resultados no tocante à conservação ambiental.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados analisados permitiram classificar esses solos na Ordem dos ARGISSOLOS, por compreenderem solos constituídos de material mineral, com horizonte B textural, e um teor de matéria orgânica muito bom, apresentaram uma diminuição de argila nos horizontes A, foram caracterizados com teor de argila de atividade baixa (TB) distrófico, conjugado com saturação por bases baixa, menor que 50%. E na Subordem de BRUNO ACINZENTADO por apresentarem a parte superior do horizonte B pouco mais escurecidos em comparação ao subhorizontes inferiores, com matriz 7.5YR, valor 3 de croma.

Portanto, os solos estudados são ARGISSOLOS BRUNO ACINZENTADOS, que caracteriza solos antigos e profundos, localizados em área de vegetação de Mata Atlântica, com relevo suave ondulado sem erosão aparente.

Sendo assim, cada ambiente natural é formado por especificidades do lugar. Por isso, os vários tipos de solos existentes, assim como os da RL Riacho Pacaré Rio Tinto-PB, estão relacionados com a rocha, o clima, o relevo e a matéria orgânica de área em detrimento. O que torna necessário o conhecimento das características dos mesmos, para em seguida enfatizar importância no tocante a manutenção e conservação da cobertura vegetal para o desenvolvimento destes solos.

6 REFERÊNCIAS

ANDRADE, L. A. de. **A fitossociologia como ferramenta para a conservação**. Minicurso. Centro de Ciências Agrárias, Dpto. de Fitotecnia, UFPB, Areia/PB, 2003.

ALMEIDA, D.S. **Recuperação ambiental da Mata Atlântica**. Ilhéus: Editus, 2000. 130p.

ALVAREZ V. V. H.; NOVAIS, R.S.; BARROS, N. F.; CANTARUTTI, R. B.; LOPES A. S. **Interpretação dos resultados das análises de solos**. In: **Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais: Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais – 5ª aproximação** / Antonio Carlos Ribeiro, Paulo Tácito Gontijo Guimarães, Victor Hugo Alvarez V (editores) – Viçosa, MG, 1999. 359p.: il.

ARRUDA, L. V. de. **Caracterização de ambientes agrícolas e dos principais solos do município de Guarabira – PB**. Areia - PB: UFPB/CCA, 2008. 88p. il. Tese (Doutorado em Agronomia - Solos e Nutrição de Plantas. Orientador: Prof. Fábio Henrique Tavares de Oliveira. Centro de Ciências Agrárias). Universidade Federal da Paraíba.

ARAÚJO, E. L.; FERRAZ, E. M. N. **Amostragem da vegetação e índices de diversidade**. Pp. 89 – 137. In: U.P. Albuquerque e R. F. P. Lucena (eds.). **Métodos e técnicas na pesquisa etno-botânica**. Recife, Livro Rápido, 2004.

BERTONI, J. ; LOMBARDI NETO, F. **Conservação do solo**. São Paulo: Ícone 6ªed. 2008 355p.

_____. **Conservação do solo**. São Paulo: Ícone 7ªed. 2010 355p.

BIGARELLA, J. J.; BECKER, R. D. PASSOS, E. **Estrutura e origem das paisagens tropicais e subtropicais: intemperismo biológico, pedogênese, laterização, bauxitização e concentração de bens minerais**. Vol. 2, Florianópolis: Editora da UFSC, 1996, 875p.

BRASIL. Ministério da Agricultura. Secretaria Nacional de Planejamento Agrícola. **Aptidão agrícola das terras da Paraíba**. Brasília: BINAGRI, 1978. 92p.

_____.Escritório de Pesquisa e Experimentação. Equipe de Pedologia e Fertilidade do solo. **I Levantamento exploratório de reconhecimento dos solos do Estado da Paraíba. II. Interpretação para uso agrícola dos solos do Estado da Paraíba**. Rio de Janeiro: 1972. 683p (Boletim Técnico, 15; SUDENE. Série Pedologia 8)

_____.**I Levantamento exploratório de reconhecimento dos solos do Estado do Ceará. II Interpretação para uso agrícola dos solos do Estado do Ceará**. (SUDENE) Rio de Janeiro, 1973. 301 p.

_____. Governo do Estado da Paraíba. Secretária de Estado da Ciência e Tecnologia e do Meio Ambiente – SECTMA. PERH-PB: **Plano Estadual de**

Recursos Hídricos: Resumo e Atlas / Governo do Estado da Paraíba; Agência executiva de gestão águas do Estado da Paraíba, AESA. – Brasília, DF: Consórcio TC/BR – Concremant, 2006. 142 p.

COMISSÃO DE FERTILIDADE DO SOLO DO ESTADO DE MINAS GERAIS. Recomendação para uso de corretivos e fertilizantes de Minas Gerais - 5ª aproximação / Antonio Carlos Ribeiro Paulo Tácito Gontijo Guimarães, Victor Hugo Alvarez V(editores) – Viçosa, MG, 1999.359p.

CORRÊIA, M.M. **Atributos físicos e químicos, mineralógicos e micromorfológico de solos e ambiente agrícola das várzeas de Souza- PB.** Tese apresentada à Universidade Federal de Viçosa, Programa de Pós- Graduação em solos e nutrição de Planta. Viçosa: UFV, 2000. 107p il.

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS – CPRM. Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea. Diagnostico do município de Rio Tinto, Estado da Paraíba. Recife CPRM/PRODEM, 2005. 22p

COLODEL, E M; SEITZ, A. L; SCHMITZ B. **Intoxicação por Erythxylaceae em bovinos.** Pesq. Vet. Bras. 24 (3): 165-168. Jul./ set. 2004

CHAVES, L. H. G.; MENINO, I. B.; ARAÚJO, I. A.; CHAVES, I. B. **Avaliação da fertilidade dos solos das várzeas do município de Souza-PB.** Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental. V.2 n.3 1998, 267p

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. Levantamento exploratório dos solos do estado da Paraíba. Recife, EMBRAPA/ Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos, Recife, 1972. (Boletim técnico, 15).

_____. EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. Brasília: Embrapa Produção de Informação; Rio de Janeiro: Embrapa Solos. 1999. 412p.: il.

_____. Embrapa solos. www.cnps.embrapa.br/. Acessado em 08/12/2005.

_____. EMBRAPA. Zoneamento agroecológico do Nordeste. Recife 1993. 373p.

_____. EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. Brasília: Embrapa Produção de Informação; Rio de Janeiro: Embrapa Solos. 2006. 306p. il.

_____. EMBRAPA. Boletim de pesquisa e desenvolvimento: Gestão ambiental territorial na área de proteção ambiental da Barra do Rio Mamanguape (PB), São Paulo ISSN 1516-4675, novembro, 2008, 91p

FERRAZ, E. **Estudo florístico e fitossociológico de um remanescente de floresta ombrófila Montana em Pernambuco, Nordeste do Brasil.** 2002. Tese (doutorado em Botânica)- URFPE, Recife.

FUNDAÇÃO S.O.S MATA ATLÂNTICA. **Dossiê Mata Atlântica**. São Paulo, 1992, 107p.

FONTES, L. E. F; FONTES, M. P. F. **Glossário de termos técnicos e expressões em ciência do solo**. Universidade Federal de Viçosa- MG. 1982, 97p.

FONSECA, A. C. **Geoquímica dos solos** IN: GUERRA, A. J. T; SILVA, A. N.; BOTELHO, G. M. **Erosão e conservação dos solos: conceitos, temas e aplicações** (orgs). 6ªed. Rio de Janeiro: Betrand Brasil, 2010, 340p.

GUERRA, H.O.C; CHAVES, L.H.G. **Solos agrícolas**. Campina Grande: EDUEFG, 2006.178p.

GONÇALVES, E. O.; SANTOS, C. A. **Composição florística e fitossociológica da Reserva Legal Riacho Pau-Brasil, Miriri Alimentos E Bioenergia S/A – Paraíba**. Relatório de pesquisa. (Convênio UEPB e Miriri Alimentos e Bioenergia S/A), 2010. 60p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Censo Demográfico. Paraíba: IBGE, 2000.

_____.IBGE. Manuais técnicos em geociências nº4. Manual técnico de pedologia. 2ª ed. Rio de Janeiro, 2007, 316p. II.

LEPSCH, I. F. **Conservação dos solos**. São Paulo: Oficina de Textos, 2002, 178p

LINO, C. F; SIMÕES, L. L. **Avaliação do cumprimento das metas globais e nacionais de biodiversidade 2010 para a Mata Atlântica**. WWF-Brasil, 2011, 147p.

LINO, Clayton. **Textos de divulgação/Atlas Remanescentes Florestais/Fundação SOS Mata Atlântica**. 2002.

LORENZI, Harri (1949). **Árvores Brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil, vol. 2**, Nova Odessa, SP: Instituto Platarum, 2002.

MAY, P. H.; TROVATTO, M. C. M.; DEITENBACH, A.; FLORIANI, G. dos S.; DUBOIS, J. C. L.; VIVAN, J. L. **Manual Agroflorestal para a Mata Atlântica** / Coordenação Peter Herman May, Cássio Murilo Moreira Trovatto, Organizadores Armin Deitenbach... [et al.] - Brasília : Ministério do Desenvolvimento Agrário, Secretaria de Agricultura Familiar, 2008. 196p. : il ; 21cm.

MIRANDA, C. C; CANELLAS, L.P. NASCIMENTO, M. T. **Caracterização da matéria orgânica do solo em fragmentos de Mata Atlântica e em plantios abandonados de eucalipto**. Revista Bras. Ci.solo, 31:905-916, 2007

MUELLER-DOMBOIS, D. e ELLENBERG, H. **Aims and methods of vegetation ecology**. New York, John Wiley e Sons, 1974. 547 p.

MONTAGNINI F, FANZERES, A, DA VINHA, S.G. **The potentials of 20 indigenous tree species for soil rehabilitation in the Atlantic forest region of Bahia, Brazil.** Journal of Applied Ecology, v. 32, p. 841-856, 1995.

MORSELLO, C. **Áreas protegidas públicas e privadas: seleção e manejo.** 2ª ed. São Paulo: Amablume, 2008, 344p.

MUNSELL COLOR. Munsell soil color Charts, New Windsor: 1998. Revised washaple edition.

MIRIRI ALIMENTOS EBIOENERGIA S/A. **Levantamento detalhado dos solos: Fazendas Santa Emillia II, Santa Emilia III, Pé de Peru, Santa Terezinha I, Marco João, João Luiz, Miriri (Santa Rita, Cruz do Espirito, e Sapé) e Santa Luzia.** (Relatório técnico/ Mamanguape, 2010. 87p).

OLIVEIRA, S.J.M.; BACHA, C.J.C. **Avaliação do cumprimento da reserva legal no Brasil.** Revista de Economia e Agronegócio, Viçosa, volume 1, no 2, p. 177-203, Abr./Jun. de 2003.

OLIVEIRA, L. B.; JACOMINE, P. K. T.; CAMARGO, M. N. **Classes gerais de solos no Brasil: guia auxiliar para o seu reconhecimento.** 2ª ed. Jaboticabal. FUNEP, 1992, 201p.

OLIVEIRA, F.H.T.de. **Genes, morfologia e classificação dos solos para graduandos** (Curso de Agronomia do CCA/UFPB), 2007, 148p

OLIVEIRA, F.H.T. de. **Notas de aula da disciplina da gênese do solo.** Areia, 2005.

PARAÍBA. Zoneamento agropecuário do Estado da Paraíba – Relatório e anexo de pedologia. ZAP-B-D-2146/1, 1978.

PAVINATO, P. S; MERLIN, A; ROSOLEM, C. A. **Disponibilidade de cátions no solo alterada pelo sistema de manejo.** Revista. Bras. Ci. Solo, 33:1031-1040, 2009.

PONTES, T. V; CAVALCANTE, J.P.S; ALVES, C. A. B. **Levantamento fitossociológico da Mata Atlântica, da reserva legal Riacho Pacaré, Rio Tinto-PB.** Apresentado no XIV Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada (Anais). 11-16 jul. ISSN 22365311 Dourados, MS, 2011

RESERVA DA BIOSFERA DA MATA ATLÂNTICA- RBMA. Plano de Ação: referências básicas. Campinas, 1992. 101p

RODAL, M.J.N.; LUCENA M.F.A.; ANDRADE, K.V.S.A.; MELO, A.L. **Mata do Toró: uma floresta estacional semidecidual de terras baixas no nordeste do Brasil.** Hoehnea, v. 2, n. 2, p. 283-294, 2005.

SALOMÃO, F.X.T. **Controle e preservação dos processos erosivos.** IN: GUERRA, A . J. T; SILVA, A. N.; BOTELHO, G. M. **Erosão e conservação dos**

solos: conceitos, temas e aplicações (orgs) .6ªed. Rio de Janeiro: Betrand Brasil, 2010, 340p.

SANTOS, R. D. LEMOS, R. C.; SANTOS, H. G.; KER, J. C.; ANJOS, L. H. C. **Manual de descrição e coleta de solo no campo**. 5ª ed. Revista e ampliada. Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2005. 100p. il.

SILVA, A. S. da. **Análise morfológica dos solos e erosão**. IN: GUERRA, A. J. T; SILVA, A. N.; BOTELHO, G. M. **Erosão e conservação dos solos: conceitos, temas e aplicações** (orgs). 6ªed. Rio de Janeiro: Betrand Brasil, 2010, 340p.

SOUZA, L. C. de. **A legislação ambiental brasileira** In: SEABRA, G (org). **Educação ambiental no mundo globalizado: uma ecologia de riscos, desafios e resistência**. João Pessoa: Universitária/UFPB. 2011, 270p.

SANTIN, M. F. C. L. **Vulnerabilidades ambientais e implicações para o desenvolvimento sustentável**. Análise. Porto Alegre, 2006, 104p.

SUPERINTENDÊNCIA DE ADMINISTRAÇÃO DO MEIO AMBIENTE –SUDEMA. Atualização do diagnóstico florestal do Estado da Paraíba – João Pessoa: SUDEMA, 2004. 268p.

TEDESCO, M. J; GIANELLO, C; BISSANI, C. A; BOHNEN, H; VOLKWEISS, S. J. **Análises de solo, plantas e outros materiais: Boletim técnico de solos** nº 5. 2ª Ed. Revisada e ampliada. Porto Alegre: Departamento de solos, UFRGS, 1995. 174p. Il.

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

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

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

ZIMBACK, C. R. L. **Formação dos solos**. Grupo de estudos e pesquisas agrárias georreferenciadas. Universidade Estadual Paulista Faculdade de Ciências Agrônomicas. Botucatu, junho, 2003. 27p.

ANEXOS

<p>PROJETO: Levantamento de solo Miriri</p> <p>Nº PERFIL: 01</p> <p>DATA: 17 / 02 /2011</p> <p>UNID. DE MAPEAMENTO: RL 3, Stª Emília II</p> <p>CLASSIFICAÇÃO: ARGISSOLO BRUNO ACINZENTADO</p> <p>LOCALIZAÇÃO: Rio Tinto, margem esquerda do riacho pacaré</p> <p>UNID. FISIAGRÁFICA: Litoral Norte-PB, Município de Rio Tinto</p> <p>LITOLOGIA: Rochas Sedimentares</p> <p>FORMAÇÃO GEOLÓGICA: Grupo/ Formação Barreiras</p> <p>PERÍODO: Terciário- Quaternário</p> <p>MATERIAL ORIGINÁRIO: Rochas Sedimentares</p> <p>ALTITUDE: 122m</p> <p>COORD. UTM: 0284016 / 9239049</p> <p>RELEVO REGIONAL</p> <p>PLANO () SUAVE ONDULADO (X) ONDULADO () FORTE ONDULADO () MONTANHOSO () ESCARPADO ()</p>	<p>RELEVO LOCAL</p> <p>PLANO (X) LIG. PLANO () PLANO CÔNCAVO () PLANO CONVEXO () LIGEIR. INCLINADO () INCLINADO ()</p> <p>DECLIVIDADE LOCAL</p> <p>0 -2% 2-6% 6-13% 13-25% 25-55% > 55%</p> <p>EROSÃO TIPO NÃO APARENTE (x) LAMINAR () SULCOS ()</p> <p>GRAU</p> <p>LIGEIRA () MODERADA () FORTE () EXT FORTE ()</p> <p>PEDREGOSIDADE</p> <p>NÃO PEDREG (X) LIGEIR. PEDREG () MOD. PEDREG () MUITO PEDREG () EXT PEDREG ()</p> <p>ROCHOSIDADE</p> <p>NÃO ROCHOSA (X) LIGEIR. ROCHOSA () MOD ROCHOSA () ROCHOSA () MUITO ROCHOSA () EXTREM ROCHOSA ()</p>	<p>VEGETAÇÃO PRIMÁRIA: Mata Atlântica</p> <p>LENÇOL FREÁTICO: Riacho Pacaré</p> <p>PROFUNDIDADE EFETIVA: 0-110 + cm</p> <p>USO ATUAL: Unidade de conservação</p> <p>DRENAGEM</p> <p>EXC DRENADO () FORTEM DRENADO () ACENTUADAM DRENADO () BEM DRENADO (X) MODERADAM DRENADO () IMPERFEIT DRENADO () MAL DRENADO () MUITO MAL DRENADO ()</p>
---	---	---

Anexo1. Descrição geral da área de estudo, perfil 1. Fonte: trabalho de campo, 2011

HORIZ	PROF.(cm)	TRANSIÇÃO	COR	TEXTURA	ESTRUTURA			CONSISTÊNCIA			POROSIDADE		RAÍZES			SUPERFÍCIES	
					T	G	C	S	U	M	quant	taman	Q	T	E		
A	0-20	-	Seco 5YR3/2 Úmido 7.5YR2.5/3	M/7	6	1	1	1	3	1	6	3	7	7	6/7	10/11	
B	20-46	3/5	Seco 7.5YR3/3 Úmido 7.5Y2.5/2	ARG/2	6	1	1	1	3	2	6	3	7	7	6/7	11	
B1	46-83	3/5	Seco 7.5YR3/4 Úmido 7.5YR3/3	ARG/2	5	2	2	2	4	3	7	3	7	7	7	10/11	
BC	83-110+	2/5	Seco 7.5YR4/6 Úmido 7.5YR4/3	ARG/6	5	2	3	3	4	3	7	3	7	7	7	10/11	
		1 abrupta 2 clara 3 gradual 4 difusa Separação 5 plana 6 ondulada 7 irregular 8 quebrada	COMPLEM. Seco trit Úmido amas Seco trit Úmido amas Seco trit Úmido amas Seco trit Úmido amas Seco trit Úmido amas Seco trit Úmido amas Seco trit Úmido amas COR MOSQUEADO	1 muito argilos 2 argila 3 argila arenosa 4 argil silt 5 franco argil 6 fran arg silt 7 fran arg aren 8 franco 9 fran siltoso 10 fran aren 11 silte 12 areia franca 13 arenosa A Text arenosa M text média Arg text argil	TIPO 1 laminar 2 prsmática 3 colunar 4 angulares 5 subangulares 6 granular GRAU 1 fraca 2 moderada 3 forte CLASSE 1 m. peq. 2 peq 3 média 4 grande 5 muito grande (Sem estrutura) Grãos simpl (a) Maciça (b)	SECO 1 solto 2 macio 3 ligeiramente duro 4 duro 5 muito duro 6 extremam. duro ÚMIDO 1 solto 2 muito friável 3 friável 4 firme 5 muito firme 6 extremam. firme MOLHADO 1 N.Plás 2 L.Plás 3 P1ást. 4 M.Plás 5 N.Peg 6 L. Peg 7 Peg 8 M. Peg	QUANTIDADE 1 poucos poros 2 Poros comuns 3 muitos poros TAMANHO 4 muito peq 5 pequeno 6 médio 7 grande 8 muito grande	QUANTIDADE 1 muitas 2 comuns 3 poucas 4 raras 5 ausentes TIPOS 6 fasciculares 7 secundárias 8 pivotante ESPESSURA 9 grossas 10 médias 11 finas 12 muito finas	Foscas, fragipã, slikenides Compress/ao, cerosidade Mosqueado Sediment eflorescências								

Anexo 2. Descrição morfológica do perfil 1. Fonte: trabalho de campo, 2011

<p>PROJETO: Levantamento de solo Miriri</p> <p>Nº PERFIL: 02</p> <p>DATA: 21 / 02 / 2011</p> <p>UNID DE MAPEAMENTO: RL 3, Stª Emília II</p> <p>CLASSIFICAÇÃO: ARGISSOLO BRUNO ACINZENTADO</p> <p>LOCALIZAÇÃO: Rio Tinto, margem esquerda do riacho pacaré</p> <p>UNID FISIAGRÁFICA: Litoral Norte-PB, Município de Rio Tinto</p> <p>LITOLOGIA: Rochas Sedimentares</p> <p>FORMAÇÃO GEOLÓGICA: Grupo/ Formação Barreiras</p> <p>PERÍODO: Terciário- Holoceno</p> <p>MATERIAL ORIGINÁRIO: Rochas Sedimentares</p> <p>ALTITUDE: 0 m</p> <p>COORD. UTM: 0283560 / 9239370</p> <p>RELEVO REGIONAL PLANO () SUAVE ONDULADO (X) ONDULADO () FORTE ONDULADO () MONTANHOSO () ESCARPADO ()</p> <p>RELEVO LOCAL PLANO () LIG. PLANO () PLANO CÔNCAVO () PLANO CONVEXO () LIG. INCLINADO () INCLINADO (X)</p>	<p>DECLIVIDADE LOCAL 0 -2% 2-6% 6-13% 13-25% 25-55% > 55%</p> <p>EROSÃO TIPO NÃO APARENTE () LAMINAR (X) SULCOS ()</p> <p>GRAU LIGEIRA () MODERADA () FORTE (X) EXT FORTE ()</p> <p>PEDREGOSIDADE NÃO PEDREG () LIGEIR. PEDREG (X) MOD. PEDREG () MUITO PEDREG () EXT PEDREG ()</p> <p>ROCHOSIDADE NÃO ROCHOSA (X) LIGEIR. ROCHOSA () MOD ROCHOSA () ROCHOSA () MUITO ROCHOSA () EXTREM ROCHOSA ()</p> <p>VEGETAÇÃO PRIMÁRIA: Mata Atlântica</p> <p>LENÇOL FREÁTICO: Riacho Pacaré</p> <p>PROFUNDIDADE EFETIVA: 0-135cm</p> <p>USO ATUAL: Unidade de conservação</p>	<p>DRENAGEM EXC DRENADO () FORTEM DRENADO () ACENTUADAM DRENADO () BEM DRENADO (X) MODERADAM DRENADO () IMPERFEIT DRENADO () MAL DRENADO () MUITO MAL DRENADO ()</p>
---	--	--

Anexo 3. Descrição geral da área de estudo, perfil 2. Fonte: trabalho de campo, 2011

HORIZ	PROF.(cm)	TRANSIÇÃO	COR	TEXTURA	ESTRUTURA			CONSISTÊNCIA			POROSIDADE		RAÍZES			SUPERFÍCIES	
					T	G	C	S	U	M	quant	taman	Q	T	E		
O	0-10	-	Seco 5YR3/2 Úmido 7.5YR4/2	A/10	6	1	1	1	3	1	5	3	7	1	7	10	
A	10-35	3/6	Seco 5YR3/3 Úmido 7.5YR3/3	M/3	6	2	1	1	3	1	6	3	7	1	7	10	
A1	35-56	3/5	Seco 7.5YR4/4 Úmido 7.5YR4/3	M/3	6	1	1	1	3	1	6	3	5	2	7	10	
B	56-80	3/5	Seco 5YR4/4 Úmido 7.5YR4/3	M/3	5	1	2	1	3	1	6	2	5	3	7	11	
BC	80-115	2/6	Seco 7.5YR7/8 Úmido 7.5YR5/6	M/3	5	3	3	4	4	2	7	1	5	4	7	11	
C	115-135	1/7	Seco 5YR5/6 Úmido 5YR5/8	ARG/4	5	3	3	5	4	3	8	1	5	4	7	12	
CR	135-175	3/5	Seco 5Y45/8 Úmido 5YR6/8	ARG/4	1	3	3	5	5	2	7	1	4	4	7	12	
		1 abrupta 2 clara 3 gradual 4 difusa Separação 5 plana 6 ondulada 7 irregular 8 quebrada	COMPLEM. Seco trit Úmido amas Seco trit Úmido amas Seco trit Úmido amas Seco trit Úmido amas Seco trit Úmido amas Seco trit Úmido amas COR MOSQUEADO	1 muito argilos 2 argila 3 argila arenosa 4 argil silt 5 franco argl 6 fran arg silt 7 fran arg aren 8 franco 9 fran siltoso 10 fran aren 11 silte 12 areia franca 13 arenosa A Text arenosa M text média Arg text argil	TIPO 1 laminar 2 prsmática 3 colunar 4 angulares 5 subangulares 6 granular GRAU 1 fraca 2 moderada 3 forte CLASSE 1 m. peq. 2 peq 3 média 4 grande 5 muito grande (Sem estrutura) Grãos simpl (a) Maciça (b)	SECO 1 solto 2 macio 3 ligeiram duro 4 duro 5 muito duro 6 extremam. duro ÚMIDO 1 solto 2 muito friável 3 friável 4 firme 5 muito firme 6 extremam. firme MOLHADO 1 N.Plás 2 L.Plás 3 P1ást. 4 M.Plás 5 N.Peg 6 L. Peg 7 Peg 8 M. Peg	QUANTIDADE 1 poucos poros 2 Poros comuns 3 muitos poros TAMANHO 4 muito peq 5 pequeno 6 médio 7 grande 8 muito grande	QUANTIDADE 1 muitas 2 comuns 3 poucas 4 raras 5 ausentes TIPOS 6 fasciculares 7 secundárias 8 pivotante ESPESSURA 9 grossas 10 médias 11 finas 12 muito finas	Foscas, fragipã, slikensides Compress/ao, cerosidade Mosqueado Sediment eflorescências								

Anexo 4. Descrição morfológica do perfil 2. Fonte: trabalho de campo, 2011

Características	Unidade	Classificação				
	 muito baixo	baixo	médio	bom	muito bom
Carbono Orgânico	Dag/kg	≤ 0,40	0,41 – 1,16	1,17 – 2,32	2,33 – 4,06	> 4,06
Matéria Orgânica	Dag/kg	≤ 0,70	0,71 – 2,00	2,01 – 4,00	4,01 – 7,00	> 7,00
Cálcio trocável	Cmol _c dm ⁻³	≤ 0,40	0,41 – 1,20	1,21 – 2,40	2,01 – 4,00	> 4,00
Magnésio trocável	Cmol _c dm ⁻³	≤ 0,15	0,16 – 0,45	0,46 – 0,90	0,91 – 1,50	> 1,50
Acidez trocável (Al ³⁺)	Cmol _c dm ⁻³	≤ 0,20	0,21 – 0,50	0,51 – 1,00	1,01 – 2,00	> 2,00
Soma de bases (SB)	Cmol _c dm ⁻³	≤ 0,60	0,61 – 1,80	1,81 – 3,60	3,61 – 6,00	> 6,00
Acidez potencial (Al = H)	Cmol _c dm ⁻³	≤ 1,00	1,01 – 2,50	2,51 – 5,00	5,01 – 9,00	> 9,00
CTC efetiva (t)	Cmol _c dm ⁻³	≤ 0,80	0,81 – 2,30	2,31 – 4,60	4,61 – 8,00	> 8,00
CTC pH 7,0 (T)	Cmol _c dm ⁻³	≤ 1,60	1,61 – 4,30	4,31 – 8,60	8,61 – 15,00	> 15,00
Saturação por Al (m%)	%	≤ 15,0	15,1 – 30,0	30,1 – 50,0	50,1 – 75,00	> 70,0
Saturação por bases (V%)	%	≤ 20,0	20,1 – 40,0	40,1 – 60,0	60,1 – 80,0	> 80,0
K trocável	Cmol _c dm ⁻³	-	≤ 0,10	0,4 – 0,30	> 0,30	-

pH

Acidez			Neutro	Alcalinidade		
Alta	média	baixa		baixa	média	Alta
5,0	5,1 – 5,9	6,0 – 6,9	7,0	7,1 – 7,0	7,5 – 7,,9	> 7,9

K trocável	Na	P (extrator Mehlich) mg.dm ⁻³	Ca mg.dm ⁻³	Mg mg.dm ⁻³	Ca + Mg mg.dm ⁻³
≤ 0,10 - baixo 0,11 - 0,30 - médio > 0,30 - alto Saturação K: 3 – 5%		< 3 - baixo 3 - 30 - médio > 30 - alto	0 - 1,5 - baixo 1,6 - 4,0 - médio >4,0 - alto	0 - 0,5 - baixo 0,6 - 1,0 - médio >1,0 - alto	> 4 - alto < 3 cultura irrigada calagem < 2 cultura não irrigada calagem

Anexo 5. Classes de interpretação de fertilidade do solo para a matéria orgânica e para o complexo de troca catiônica. Fonte: Alvarez et al., 1999