



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA
DEPARTAMENTO DE GEOCIÊNCIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA
CURSO DE MESTRADO EM GEOGRAFIA**

Relação Solo e Paisagem na Região Sudeste da Bacia Riacho do Tigre - PB

Stéphanie Medeiros de Lima

João Pessoa, Agosto 2022

Stéphanie Medeiros de Lima

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Geografia. Pertencente ao Departamento de Geociências da Universidade Federal da Paraíba como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Geografia.

Orientador: Prof. Dr. Jonas Otaviano Praça de Souza

Co Orientador: Prof. José João Lelis Leal de Souza

João Pessoa, Agosto de 2022

Catálogo de Publicação na Fonte. UFPB - Biblioteca Setorial do CCEN

L732a Lima, Stéphanie Medeiros de.

Análise da Capacidade de Infiltração de Água dos Solos ao Longo da Encosta na Sub-bacia Riacho do Tigre-PB / Stéphanie Medeiros de Lima. - João Pessoa, 2018.

85 f. : il.

Orientação: Jonas Otaviano Praça de Souza.
Monografia (Graduação) - UFPB/CCEN.

1. Solos, Semiárido, Zoneamento Ambiental. I. Souza, Jonas Otaviano Praça de. II. Título.

UFPB/CCEN

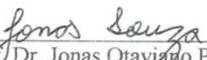
Elaborado por - CRB-



Universidade Federal da Paraíba
Centro de Ciências Exatas e da Natureza
Programa de Pós-Graduação em Geografia

ATA DA SESSÃO PÚBLICA DA DEFESA DE DISSERTAÇÃO DE MESTRADO DA ALUNA STÉPHANIE MEDEIROS DE LIMA, CANDIDATA AO TÍTULO DE MESTRE EM GEOGRAFIA, NA ÁREA DE TERRITÓRIO, TRABALHO E AMBIENTE.

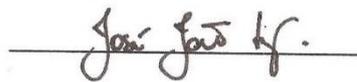
Aos 31 (vinte e um) dias do mês de Agosto de 2022 (dois mil e vinte e dois), às 14:00 (quatorze) horas, na plataforma Google Meet, reuniram-se, em caráter de solenidade pública, os membros da comissão designada para avaliar Stéphanie Medeiros de Lima, candidata ao grau de mestre em Geografia, na área de **Território, Trabalho e Ambiente**. Foram componentes da banca examinadora os professores Jonas Otaviano Praça de Souza (orientador) – Doutor em Geografia; José João Lelis Leal (coorientador) – Doutor em Geografia; Rafael Albuquerque Xavier (examinador interno) – Doutor em Geografia; Grace Bungenstab Alves – Doutora em Geografia (examinadora externa) e Leonardo José Cordeiro Santos (examinador externo) – Doutor em Geografia; sendo o primeiro o segundo e o terceiro integrantes do corpo docente da UFPB, a quarta docente da UFBA, e o quinto docente da UFPR. Dando início aos trabalhos, o Presidente da banca, Prof. Jonas Otaviano Praça de Souza, após declarar os objetivos da reunião, apresentou a candidata Stéphanie Medeiros de Lima, a quem concedeu a palavra para que defendesse, oral e sucintamente, sobre o tema apresentado, intitulado: **“Relação Solo e Paisagem na Região Sudeste da Bacia Riacho do Tigre - PB”**. Após discorrer sobre o referido tema, a candidata foi arguida pelos examinadores, na forma regimental. Ato contínuo, passou a comissão em caráter secreto, a proceder à avaliação e julgamento do trabalho, concluindo por atribuir-lhe o conceito **Aprovada**. Face à aprovação, declarou o Presidente achar-se a avaliada legalmente habilitada a receber o Grau de mestre em Geografia, cabendo à Universidade Federal da Paraíba, providências, como de direito, à expedição do Diploma a que a mesma fez jus. Nada mais havendo a tratar, foi lavrada a Ata, que segue assinada e aprovada pela Comissão Examinadora.



Prof. Dr. Jonas Otaviano Praça de Souza
Laboratório de Estudos Fluviais
Grupo de Estudos em Ambientes Fluviais Semiáridos

Prof. Dr. Jonas Otaviano Praça de Souza

Orientador



Prof. Dr. José João Leal Leal

Coorientador



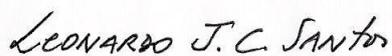
Prof. Dr. Rafael Albuquerque Xavier

Examinador interno



Prof. Dr. Grace Bungenstab Alves

Examinadora externa



Prof. Dr. Leonardo José Cordeiro Santos

Examinador externo

DEDICATÓRIA

Aos meus Pais, Silvana Sales e Dilermando Vieira, os quais abdicaram de suas carreiras profissionais outrora para sustentar a mim e aos meus irmãos. Sobretudo pela opção de limitaram-se financeiramente em pró de uma melhor educação para mim. Sendo diferente, não estaria eu terminando uma pós graduação.

AGRADECIMENTOS

Sobretudo agradeço a Deus e minha Maria por jamais soltarem a minha mão.

Agradeço aos meus pais, Silvana Sales e Dilermando Vieira, por serem tudo o que eu precisava (e até o que eu não precisava) para viver até aqui. Sem tudo que eles me propuseram e que abdicaram, até o que não me deram, eu não estaria aqui. Foram as escolhas erradas e certas de vocês que me fizeram até aqui. A eles, meu obrigado infinito, por serem minha família e não apenas meus pais. Eu os amo mil bilhões, não somente milhões (ref.: é pra isso que serve a geologia).

Agradeço aos meus irmãos, Chrystian e Maria Clara, por serem insuportavelmente necessários a minha felicidade e por da pior forma serem meu porto seguro quando Mainha e Painho não podem ser. Eu os amo provavelmente mais que a mim, mas tenho raiva proporcionalmente. Sem eles, apesar deles, eu também não chegaria até aqui.

Agradeço ao meu orientador, o Dr. Prof. Jonas Otaviano Praça de Souza. Por ter sido exatamente o professor e orientador que eu precisava que ele fosse durante todo esse tempo (incluindo as raivas que ele me fez ter). A sua dedicação, competência e disponibilidade garantiu para que eu concluísse mais um ciclo na minha carreira acadêmica. Para ele, todo o meu respeito e agradecimento pela orientação e empatia durante todo esse período, especialmente em tempos caóticos vividos durante a Pandemia da COVID-19. É e sempre será minha uma das mais importantes referências enquanto professor na vida e na Geografia.

Agradeço ao meu coorientador, o Dr. Prof. José João Lelis Leal de Souza. Sem ele na minha formação certamente eu não teria aprendido tudo o que eu consegui aprender até aqui sobre os solos. Sua competência enquanto professor não se resume apenas a compreender e descrever os solos, mas também em ensinar sobre os solos de forma acessível e esclarecedora. Sem pré-requisitos ou sem grandes exigências. Sua simplicidade e capacidade de agir humanamente, com certeza faz com que se destaque e brilhe mais que muitas estrelas acadêmicas. Sem dúvidas sempre será minha maior referência na Pedologia.

Agradeço a Dona Cida e ao Seu Adriano, pelo acolhimento em São João do Tigre, por abrirem as portas da casa deles para que eu pudesse realizar minha pesquisa. Para que eu pudesse realizar minhas coletas de dados. A Dona Cida agradeço pelo carinho, pelas palavras, pelo chá de capim de santo de sempre, pelo abraço de mãe que ela tem. A seu Adriano pela partilha da palavra de Deus sempre que houve espaço nas nossas caminhadas por São João do Tigre. A esse casal maravilhoso, meu respeito, minha admiração e meu carinho. Pessoas como eles dão sentido ao meu trabalho no semiárido.

Agradeço de forma especial, a Camilla, a Kênia e a Eini por terem sido as melhores pessoas e parceiras acadêmicas nesse meu processo acadêmico. A Eini por sempre ter estendido sua mão quando eu precisava me levantar e seguir em frente no processo, pelas inúmeras tentativas de me fazer crescer profissionalmente. A Camilla e a Kênia por constantemente serem meu colo no choro e ranger de dentes nas horas mais difíceis desse processo, sobretudo por cada palavra, gesto e Podcasts de Consolo. A elas, galeras mulheres, todo meu respeito, carinho, admiração e agradecimento por serem minhas muletas quando eu não consegui andar.

Agradeço a Marilza, Luiz, Mariana, Rita, Elisangela e aos demais funcionários das responsáveis pela limpeza do departamento de Geociências pelas inúmeras gentilezas prestadas a mim durante o tempo frequentando a UFPB para as atividades do Mestrado. A eles meu muito obrigado, com muito carinho e respeito pela pessoa de cada um.

Agradeço a Matheus Oliveira e a Thiago Farias por serem meus melhores amigos desde da graduação até aqui. Sem eles a alegria de estudar geografia não seria a mesma. Sem eles pra suportar meus choros e inúmeras reclamações da vida, teria sido mais difícil o caminhar até aqui. Pela amizade construída, pelos infinitos momentos de apoio, conselhos, partilhas, tretas e carinho, meu muito obrigado pela amizade que cada um do seu jeito me proporcionou. Vocês sempre serão importantes na minha vida, mesmo que a gente pare de se falar após um mês da minha defesa de mestrado.

Agradeço a Fábio Vitorino e Jefersson Rodrigues pela amizade e parceria no grupo de estudo o qual fazemos parte, mas não somente dentro como fora do grupo também. Pelas inúmeras conversas e trocas construtivas e as que não foram também. A vocês, meu muito obrigado. Sem dúvida minha caminhada até aqui dentro da UFPB só foi mais leve porque vocês estiveram nela.

Agradeço ao meu grupo de estudo, o GEAFS, pela caminhada acadêmica até aqui. Pelas trocas, confraternizações, tretas e amizades durante os campos. Agradeço em especial a Micaele Assis, por ter sido minha parceira de campo na minha coleta de dados,

sem ela eu não teria conseguido realizar o campo. Pelo apoio essencial, pelas risadas e pela doação, meu muito obrigado e carinho.

Agradeço Eini Cardoso, Joseilson Medeiros, Yasmin Guimarães e Chris Farias pela amizade e parceria dentro do GESA. As inúmeras risadas e conversas em campo renderam bastante conhecimento, fofoca e amizade. Sem vocês a Biogeografia não teria graça.

Agradeço ao Professor Bartolomeu Souza, por me acolher no seu grupo de estudo, pelo conhecimento passado, por ser acessível e gentil sempre que foi necessário tirar dúvidas e precisar de algum tipo de auxílio nesse percurso acadêmico.

Agradeço ao Professor Rafael Xavier, pelas inúmeras contribuições desde que nos conhecemos nas atividades acadêmicas dentro da UFPB e nos campos do GESA. Sua didática, empatia, paciência e disponibilidade me ajudou a entender mais sobre a Geomorfologia e a Geografia de forma geral. Sua competência profissional e forma de trabalhar é inspiradora. Por todas as dúvidas tiradas, meu muito obrigada.

Agradeço a minha querida e amada Vó, Lenaaa. Por ser minha referência na terceira idade, por ser uma das mulheres mais a frente do seu tempo e muito empoderada. Por ser cuidadosa e carinhosa, por sempre fazer o melhor frango possível no mundo. Por me ensinar tanto mesmo não fazendo nada.

Agradeço ao apoio das minhas tias Neyde, Dorinha e Ana Paula por serem as melhores tias que alguém poderia ter. Por todo amor, carinho e ajuda em todas as situações necessárias. A Neyde por exercer o papel de madrinha plenamente e com muito amor, sem ela muitas coisas eu não faria. A Dorinha por sempre se preocupar com as coisas que precisei e por também rezar por mim. A Ana Paula por sempre lembrar de mim em todas as oportunidades de trabalho e concurso que viu, sempre preocupada com meu futuro.

A Eurídice Lima (In Memoriam), minha vó, a ela meu infinito obrigado, mesmo não estando mais aqui, sei que está olhando por mim e está vendo esse encerramento de mais uma etapa na minha vida acadêmica. Esse momento também é pra ela e foi por ela.

Agradeço a Roberto Leite, pelo genuíno apoio na minha carreira profissional com suas palavras positivas e engrandecedoras. Por sempre me incentivar e demonstrar total apoio na minha escolha quanto a Geografia. As inúmeras conversas que tivemos na casa

de Vovó quanto a isso sempre me fizeram me sentir melhor com a minha escolha. A ele meu muito obrigada.

Agradeço a Andressa Gonçalves, Eriziane Pontes, David, Alan Moreira, a Marcella e Sandro pela amizade, pelo apoio, pelo carinho e por todo incentivo durante esse tempo do Mestrado. Sem a amizade deles, sem tudo que eles me proporcionaram não teria sido mais fácil o caminho.

Agradeço a Jordânia Andrezza, minha melhor amiga desde os 8 anos, por toda amizade, carinho, palavras de incentivo e inúmeras tentativas e ofertas de me ajudar com o trabalho. Sua amizade também foi importante nesse processo.

Agradeço a Marcella Nobrega pela sua amizade, seu apoio imenso, cuidado e carinho comigo durante esse tempo árduo que foi para concluir o mestrado. Por todas as conversas, demonstração de carinho, meu muito obrigada.

Agradeço a Marcella Nobrega, Alberto Grisi pela parceira na caminhada do EJC, por ter deixado mais leve e mais fácil durante esse tempo o qual eu não pude estar 100% dedicada as atividades do EJC. Agradeço também a Patrícia e Wellington por serem meu apoio, por serem colo quando eu precisei, por serem uma ponte pra Deus diária. E assim facilitando meus dias nesse durante essa caminhada.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURA	12
LISTA DE TABELA	13
RESUMO	14
ABSTRACT	15
1. INTRODUÇÃO	16
OBJETIVO GERAL.....	18
1.1. OBJETIVOS ESPECIFICOS	18
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	19
2.1 Solo e Paisagem	19
2.2 Influência da Geologia na Distribuição de Solos na Paisagem Natural do Semiárido Nordestino	20
2.3 Solos do Semiárido Nordestino	22
2.4 Classes Predominantes no Semiárido Brasileiro	23
2.5. Atributos Físicos das Propriedades Químicas dos Solos	24
3. CARACTERIZAÇÃO DA AREA DE ESTUDO	27
4-MATERIAIS E MÉTODOS	32
4.1- Critérios para delimitação dos pontos de coleta dentro da Área de Estudo	32
4.2- Mapeamento Geológico	32
4.3 – Levantamento de dados em Campo	32
4.4 Análises Físicas e Química dos solos	33
4.5 Procedimentos das análises granulométricas:	33
5 – RESULTADOS E DISCUSSÃO	35
5.1 Informações Gerais sobre os Perfis de Solos	35
5.2 Dados Físicos dos Perfis de Solos Caracterizados	38
5.3 Dados das Análises Químicas dos Perfis	41
5.4 Resultados Integrados	43
CONSIDERAÇÕES FINAIS	45
REFERÊNCIAS	46

LISTA DE FIGURA

<i>Figura 1: Mapa de Localização da Bacia Hidrográfica Riacho do Tigre.</i>	27
<i>Figura 2: Mapa de Modelo Digital de Elevação</i>	28
<i>Figura 3: Mapa Geológico da Bacia Riacho do Tigre.</i>	29
Figura 4: Mapa Detalhado de Solos da Bacia Riacho do Tigre.	30
Figura 5: Mapa Geológico da Bacia Riacho do Tigre.....	35
Figura 6: Perfis de Solos.	36

LISTA DE TABELA

Tabela 1: Dados Físicos dos perfis de solos coletados.....	40
Tabela 2: Dados Químicos dos perfis de solos coletados.	42

RESUMO

Considerando uma análise da paisagem em grande escala para o semiárido brasileiro, a relação dos solos com a paisagem é condicionada pelo clima e o bioma. Em que o regime hídrico é sistematicamente apontado como principal aspecto que limita o desenvolvimento dos solos nessa região. Contudo, em escala de detalhe é possível avaliar que a complexidade geológica do semiárido pode ser um fator que predominantemente influencia na modelagem da paisagem, como por exemplo na formação dos solos, assim como podem haver ocorrências climáticas locais que podem ser *inputs* para o desenvolvimento dos solos. A fim de acrescentar perspectivas sobre a distribuição de classes de solo em função da diversidade de paisagens, esta pesquisa fomenta o uso da escala de detalhe para a análise de solos no semiárido em função da litologia e geologia. A área de estudo corresponde a região sudeste da bacia hidrográfica Riacho do Tigre-PB, limitado geograficamente pelas coordenadas 08° 04' 45" S e 36° 50' 52". A classificação dos solos de acordo com a descrição feita em campo resultou na identificação de 5 classes de primeira e terceira ordem. As classes são: **LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico** (P01), **NEOSSOLO REGOLÍTICO Eutrófico leptofragmentário** (P02), **NEOSSOLO REGOLÍTICO Eutrófico típico** (P03), **NEOSSOLO REGOLÍTICO Eutrófico húmico** (P04) e **NEOSSOLO REGOLÍTICO Eutrófico típico** (P05). Conforme os dados de granulometria, ADA (Argila Dispersa em Água), dados das análises químicas e físicas, a variação de material grosseiro e fino entre os perfis demonstraram indicadores para descontinuidade litológica identificada por mapeamento. Desse modo, os resultados obtidos apresentam informações iniciais sobre os processos pedogenéticos a partir desses parâmetros espaciais.

ABSTRACT

Considering a large-scale landscape analysis for the Brazilian semiarid region, the relationship between soils and landscape is conditioned by climate and biome. In which the water regime is systematically pointed out as the main aspect that limits the development of soils in this region. However, on a detailed scale, it is possible to assess that the geological complexity of the semiarid region can be a factor that predominantly influences the modeling of the landscape, such as soil formation, as well as local climatic occurrences that can be inputs for the development of soils. In order to add perspectives on the distribution of soil classes as a function of the diversity of landscapes, this research encourages the use of the scale of detail for the analysis of soils in the semiarid as a function of lithology and geology. The study area corresponds to the southeastern region of the Riacho do Tigre-PB hydrographic basin, geographically limited by the coordinates 08° 04' 45" S and 36° 50' 52". The classification of the soils according to the description made in the field resulted in the identification of 5 first and third order classes. The classes are: typical dystrophic RED LATOSOL (P01), leptofragmentary eutrophic REGOLITHIC NEOSOL (P02), typical eutrophic REGOLITHIC NEOSOL (P03), humic eutrophic REGOLITHIC NEOSOL (P04) and typical eutrophic REGOLITHIC NEOSOL (P05). According to the granulometry data, ADA (Water Dispersed Clay), chemical and physical analysis data, the variation of coarse and fine material between the profiles showed indicators for lithological discontinuity identified by mapping. Thus, the results obtained present initial information about pedogenetic processes based on these spatial parameters.

1. INTRODUÇÃO

A perspectiva geográfica propõe uma análise multifacetada e interdisciplinar para o estudo dos solos na paisagem. O solo não é considerado apenas um elemento isolado, mas a síntese dos elementos da paisagem, que estão em constante transformação. Na tentativa de definir a relação do solo com a paisagem, a geografia busca analisar a partir várias escalas de análise os elementos que influenciam no desenvolvimento dos solos.

Dentre as escalas geográficas é possível afirmar que a escala temporal é a mais importante para compreender o processo de distribuição das camadas de solos numa região. Ao optar por analisar o processo de pedogênese de uma região, a escala espacial é a mais importante para a compreensão das características de um solo. Quanto menor a escala, maior será a quantidade de informações sobre esse solo.

Utilizou-se desta perspectiva geográfica sobre a relação de solos e paisagem para embasar o presente estudo. Ao considerar a diversidade de paisagens no semiárido brasileiro, fez-se necessário analisar como se dá a relação dos solos na paisagem a partir da escala geográfica.

A área de estudo escolhida para esta análise trata-se do trecho sudeste da Bacia Hidrográfica Riacho do Tigre-PB. Esta é uma área delimitada na região semiárida nordestina. No semiárido brasileiro, em função da complexidade geológica, os solos podem se desenvolver de diferentes formas a depender das condições ambientais locais. Embora, haja uma predominância de solos rasos, é comum nas áreas mais elevadas ou com maiores disponibilidade de água, a identificação de solos mais desenvolvidos. Isso pode ser resultante das características climáticas locais, variação litológica, área da Caatinga mais preservada e até áreas com poucas intervenções antrópicas (CAVALCANTI, 2014).

Estudos realizados por Corrêa et.al (2014) apontam que a distribuição das classes de solos no semiárido está diretamente ligado ao controle litológico, consequentemente da compartimentação morfoestrutural da paisagem. O compartimento geomorfológico do semiárido brasileiro, justaposto pelos maciços residuais cristalinos e fragmentos de planaltos sedimentares a depressões interplanálticas, também contribui para essa distribuição de classes. Portanto, nesse contexto, os solos são considerados como

parâmetros para delimitações de unidades de paisagem (CARDOSO DA SILVA, 1986; MONTEIRO, 1998).

Com base na quantidade de dados sobre os solos de áreas mais elevadas do semiárido brasileiro, surge a necessidade de ampliar estudos que ofereçam dados mais detalhados a respeito dos solos dessas áreas. A finalidade desta abordagem é de acrescentar informações e questionamentos acerca da diversidade de paisagens no semiárido nordestino. Neste estudo, ao considerar a perspectiva geográfica, a delimitação da escala de análise foi determinada a partir dos aspectos litológicos e morfoestruturais da área de estudo (GERRARD, 1995).

Os dados apresentados neste estudo consistem em apresentar informações primárias sobre as propriedades químicas e físicas dos solos identificados. Associando esses dados com as informações secundárias e dados coletados no trabalho de campo. O objetivo da pesquisa é apresentar uma análise inicial sobre como os aspectos litológicos e geológicos influenciam na formação dos solos classificados, ressaltando o fato de serem solos que se formam em uma área elevada do semiárido nordestino.

OBJETIVO GERAL

Analisar a relação solo com a litologia e morfologia, passando pela discussão da paisagem na região sudeste da bacia Riacho do Tigre no município de São João do Tigre-PB.

1.1. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Identificar as variações paisagísticas controladas pelo material de origem e relevo;
- Classificar e Caracterizar Perfis de Solo representativos da diversidade geológica/geomorfológica;
- Analisar os processos pedogenéticos atuantes

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Solo e Paisagem

Considera-se a paisagem como resultante de processos naturais que se estabelece na superfície terrestre. Trata-se de um conjunto interrelacionado de formações naturais e antroponaturais e que possui, além de uma estrutura (forma e arranjo espacial), um conteúdo dinâmico e evolutivo (RODRIGUEZ, SILVA e CAVALCANTI, 2004).

As paisagens apresentam grande variedade de características ao longo da superfície terrestre, em função de diversos fatores como clima, tectônica, relevo e etc. A paisagem, considerada um sistema dinâmico, é composta por elementos com temporalidades distintas, ou polissistemas, segundo Cherkashin (2008). É possível então medir a idade da paisagem como a época em que a invariante se formou. Uma mudança na invariante significa uma evolução da paisagem, enquanto que as alterações nas variáveis de estado representam a dinâmica dos geossistemas (BERTRAND, 2004; CAVALCANTI, 2014).

A paisagem reúne diversas escalas temporais e espaciais, as quais são utilizadas como instrumento de análise da dinâmica da superfície terrestre. Quando os solos são associados aos elementos da paisagem abre-se um leque de informações quanto as características dos solos (PASSOS, 2003; NAKASHIMA et al., 2017).

A relação dos solos com a paisagem pode ser analisada a partir de diversos parâmetros. No entanto, é essencial a definição da escala espacial para qualquer análise pedológica, pois aspectos importantes ou comportamentos dos solos podem ser generalizados ou ignorados conforme a perspectiva de que os solos serão padronizados pelas características hierarquicamente predominantes (VIDAL TORRADO et al., 2005).

O surgimento das primeiras discussões de uma proposta metodológica que abrangesse a relação do solo com a paisagem, ocorreu em 1982 por BOULET et.al (1982). O qual propôs um Análise Estrutural da Cobertura Pedológica em etapas, para fins diferentes conforme a necessidade de compreensão escalar (NAKASHIMA et.al, 2017).

Com o avanço da ciência do solo e as propostas sistêmicas de análise pedológica houve uma ampliação de trabalhos em diferentes escalas, sobretudo em escala de detalhes maiores. A associação da pedogênese com os aspectos geológicos e geomorfológicos

passaram a ser mais abrangentes e específicos (RUELLAN, 1988; NAKASHIMA et.al,2017).

A proposta metodológica AECP trouxe a Pedologia a possibilidade de responder questões quanto aos contextos paisagísticos que destoavam dos padrões, os quais se diferenciavam por suas “interdependências locais entre o clima, a litologia, o relevo, a vegetação e as intervenções humanas”. Os níveis categóricos propostos nessa metodologia e também por AB’SABER (1969) estabelece uma análise mais detalhada desses elementos conforme as características locais da paisagem (PELLERIN E HELLUIN, 1987; NAKASHIMA et.al,2017).

De modo geral, compreender como funciona a relação do solo com a paisagem depende diretamente da escala elencada para o estudo pretendido. A AECP permite estabelecer essa relação de maneira integral e oferece outras perspectivas para analisar a distribuição e formação do solo na paisagem (NAKASHIMA et.al,2017).

2.2 Influência da Geologia na Distribuição de Solos na Paisagem Natural do Semiárido Nordestino

O contexto geológico da região Nordeste se estabelece na zona estrutural denominada Faixas Móveis e Cratóns. A geologia desta região é marcada pelas heranças paleoclimáticas e paleoambientais das Províncias do Planalto da Borborema, Costeira e Margem Continental, Cobertura Cenozoica e São Francisco (AB’SÁBER, 1956; BARBOSA, 1966; ALMEIDA et al., 2000; SCHAEFER ,2013; IBGE,2021).

As paisagens da região Nordeste do Brasil são amplamente definidas como resultado de sucessivos ciclos de aplainamentos resultantes de processos epirogênicos pós-cretáceos associados à condições de semiaridez. O resultado destes processos, com seus depósitos correlativos podem ser facilmente visualizados nas áreas de tabuleiro costeiro e planícies, assim como também nas regiões de pedimento que correspondem ao semiárido nordestino (MAIA et al.,2010).

No semiárido brasileiro, o contexto geomorfológico das paisagens define-se a partir da ocorrência de extensas superfícies planas, pouco dissecadas, articuladas entre si, estruturadas sobre rochas cristalinas proterozóicas e arqueanas, formando o que podemos denominar de pedimentos ou pediplanos. Estas superfícies são delimitadas na paisagem

por uma variação topográfica que alterna entre suaves soerguimentos sem quebras de gradiente consideráveis, marcada de relevos residuais, cristalinos ou remanescentes de fragmentos sobre-elevados e erodidos da cobertura sedimentar pré-cenozóica (CORRÊA et.al,2014).

O Planalto da Borborema e as Coberturas Cenozoicas são os domínios morfoestruturais predominantes na paisagem semiárida nordestina. Esses domínios são antigos e também estáveis, os quais preservam estruturas de milhares e até milhões de anos atrás. A morfoestrutura é complexa e apresenta uma associação de unidades geológicas muita densa e vasta. O reflexo disto está no complexo de rochas cristalinas e sedimentares observadas na superfície da paisagem semiárida (MAIA et.al,2010; CORRÊA et.al,2014).

As rochas cristalinas, sobretudo granitóides favorecem a desagregação de partículas. De forma específica as micas colaboram com o rompimento da estrutura cristalina dos granitóides, em função de sua clivagem laminar, liberando os feldspatos, quartzo e demais minerais (CORRÊA et.al,2014).

Os gnaisses propiciam formações originadas pelo intemperismo físico compostos por fragmentos de rocha de diversos tamanhos. A ação da infiltração e do escoamento difuso sobre as rochas metamórficas gera perfis de alteração de até dois metros de espessura. Embora os feldspatos sejam menos afetados pela caulinição em condições semiáridas, as micas, principalmente a biotita, sofrem alteração em grande escala (CORRÊA et al., 2014).

As rochas sedimentares podem se apresentar com diferentes aspectos conforme os ambientes de sedimentação. A exemplo das áreas de Arenito, em que é comum pressupor a formação de vastos lençóis de areia (neossolos quartzarênicos). Entretanto o arenito também pode apresentar maior cimentação por ferro ou sílica, como por exemplo o arenito visto na Chapada do Araripe-CE. Os arenitos são muito comuns na cimeira dos planaltos sedimentares (CORRÊA et.al, 2014).

Geralmente os planaltos condicionam índices maiores de umidade, com taxas de precipitação maiores que as demais regiões, formando as “ilhas de climas subúmidos”. Sob estas condições é comum encontrar associações classes de solos de características bem distintas, particularmente sensíveis à ação da erosão linear (CORRÊA et.al,2014).

A distribuição dos solos no semiárido nordestino quando analisada sob a perspectiva do contexto geológico e geomorfológico, têm-se a litologia como principal condicionante dos processos pedogenéticos. Em função diferenciação litológica há materiais superficiais

distintos mesmo em curto espaço, sobre os quais os fenômenos erosivos e de degradação atuam de forma específica sob influências climáticas (CORRÊA et.al,2014).

Os solos em pedimentos e inselbergs, estão nas áreas onde os maciços residuais não são comuns. Desenvolve-se comumente sobre terrenos cristalinos e granitóides, desenvolvidos sobre plútons neoproterozóicos, os quais resultam de um domínio metamórfico mais antigo, característica típica dos ambientes de depressões. Normalmente são solos pouco desenvolvidos (Neossolos e Cambissolos), podendo ocorrer solos mais desenvolvidos (Argissolos), em que os afloramentos rochosos são comuns (CORRÊA et.al,2014).

Nos planaltos de rochas sedimentares com maior exposição à umidade, podem ser encontrados solos mais desenvolvidos, como Argissolos e até Latossolos, como se observa na Chapada do Araripe (PE/CE), ou Latossolos Acinzentados como os encontrados no Planalto Sedimentar do Jatobá, PE. No entanto, estes solos ocorrem sempre em associações com outros menos desenvolvidos, como Cambissolos ou Neossolos (CORRÊA et.al,2014).

Em planaltos de rocha sedimentar, predominam os Neossolos, sobretudo a subordem dos Quartzarênicos, havendo também a possibilidade do desenvolvimento de dos Neossolos Litólicos (CORRÊA et.al,2014).

2.3 Solos do Semiárido Nordeste

Os processos pedogenéticos do semiárido brasileiro são condicionados por diversos fatores da paisagem. Contudo, são os aspectos climáticos e o contexto geológico os principais fatores que explicam como ocorre a pedogênese no ambiente (CORRÊA, et.al, 2014).

O material de origem identificado nos solos do semiárido nordestino são predominantemente de rochas cristalinas, também de rochas cristalina com recobrimento sedimentar e áreas sedimentares. A litologia mais comum nas rochas cristalinas é do tipo gnaisses, granitos, migmatitos e xistos, além de outras associações (JACOMINE,1996).

A relação do clima com a pedogênese no semiárido brasileiro pode ser compreendida a partir do regime hídrico desta região. O ciclo hidrológico no semiárido é marcado por chuvas torrenciais intensas e pontuais, além disso apresenta períodos chuvosos curtos durante o ano. As taxas de evapotranspiração são altas e no geral os

índices de umidade são baixos. Com exceção das regiões mais elevadas em que a geomorfologia e a geologia apresentam comportamentos distintos do predominante. O regime de chuvas mal distribuído influi diretamente na sua capacidade de resistência, que são um dos principais controles do limiar de estabilidade do sistema. As principais forças de resistência são: resistência de materiais, a formação geológica constituinte e as características geoquímicas da massa rochosa; resistência morfológica, distribuição da energia potencial ao longo do sistema; resistência estrutural, distribuição dos elementos do sistema e as características de transmissão entre eles (MABESOONE, 1984).

2.4 Classes Predominantes no Semiárido Brasileiro

Os Latossolos constituem solos profundos, bem drenados, porosos a muito porosos, friáveis, com horizonte superficial pouco espesso e com baixos teores de matéria orgânica. São, predominantemente, ácidos e quimicamente pobres, ocupando grandes extensões nas chapadas e nas áreas de coberturas. A boa retenção e disponibilidade de água e relevo plano ou suave em que ocorrem, podem ser considerados de baixo risco de desertificação (EMBRAPA, 2006; RIBEIRO et al., 2009).

Os Luvisolos são solos rasos a pouco profundos, com horizonte B textural de cores vivas e argila de atividade alta, apresentando horizonte A fraco, de cor clara, pouco espesso, maciço ou com estrutura fracamente desenvolvida. São moderadamente ácidos a neutros, com elevada saturação por bases. Apresentam, frequentemente, revestimento pedregoso na superfície (pavimento detrítico) ou na massa do solo e, normalmente, possuem uma crosta superficial de 5 mm a 10 mm de espessura, além de altos teores de silte. São altamente suscetíveis aos processos erosivos, em virtude da grande diferença textural entre o horizonte A e o horizonte Bt (EMBRAPA, 2006; RIBEIRO et al., 2009), e da atividade das argilas.

Neossolos são solos constituídos por material mineral ou por material orgânico pouco espesso, com pequena expressão dos processos pedogenéticos, em consequência da baixa intensidade de atuação destes processos, que não conduziram, ainda, as modificações expressivas do material originário, de características do próprio material, pela sua resistência ao intemperismo ou composição química, e do relevo, que podem impedir ou limitar a evolução desses solos (EMBRAPA, 2006). A classe dos Neossolos é subdividida em: Neossolos Flúvicos, Neossolos Litólicos, Neossolos Quartzarênicos e Neossolos Regolíticos.

2.5 Atributos Físicos das Propriedades Químicas dos Solos

Os atributos físicos dos solos são conseqüências dos processos superficiais da paisagem, a interação dos agentes climáticos com o relevo influencia diretamente na morfologia do solo. Por sua vez, os aspectos físicos dos solos podem ser identificados através da análise da estrutura, cor, consistência, textura, raízes, porosidade e outras características pré-definidas na descrição morfológica dos horizontes.

A textura do solo refere-se ao conjunto de partículas que se diferenciam conforme ao tamanho da partícula que predomina no solo, associadas aos processos de intemperismo, resultam em um determinado tipo de estrutura. A estrutura do solo descreve a maneira como as partículas estão organizadas e quais suas características. Esta propriedade, portanto, define a configuração do sistema poroso e sólido em um solo.

Em suma, a textura e a estrutura do solo ajudam a determinar a capacidade do solo de reter e conduzir a água e o ar necessários para sustentar a vida. Esses fatores também determinam como o solo se comporta quando mobilizado pelo cultivo ou quando usado na construção de estradas ou edificações. Mais ainda, as propriedades físicas, devido à influência que exercem na movimentação da água que entra ou sai dos solos, também condicionam consideravelmente a destruição do solo pela erosão (WEIL,R.R et.al, 2013; LIMA, 2017).

O conhecimento das proporções dos diferentes tamanhos de partículas em um solo (ou seja, a textura do solo) é importante para o entendimento do comportamento e manejo do solo. Durante a classificação do solo em um determinado local, a textura dos diferentes horizontes é, em muitas vezes, a primeira e mais importante propriedade a ser determinada e, portanto, a partir desta informação, um cientista do solo pode tirar muitas conclusões importantes. Além disso, a textura de um solo não é prontamente sujeita a mudanças, por isso é considerada uma propriedade básica do solo.

Um solo bem agregado tem um maior volume de poros total e maior capacidade geral de retenção de água do que um com agregação pobre ou que tenha sido compactado. A agregação do solo aumenta sobretudo, os poros entre os agregados relativamente grandes, nos quais a água é retida com pouca tensão. Em contraste, um solo compactado reterá menos água total, a maior parte a qual será firmemente retida nos poros de pequeno e médio porte (WEIL,R.R et.al, 2013; LIMA, 2017).

O tamanho e o tipo dos poros do solo influenciam a sua condutividade hidráulica. A taxa de vazão total nos poros do solo é proporcional à quarta potência dos seus raios;

sendo assim, o fluxo através de um poro de 1 mm de raio é equivalente ao de 10.000 poros com um raio de 0,1 mm. Como resultado, os macroporos (raio > 0,08 mm) respondem por quase todo o movimento da água em solos saturados (WEIL et.al, 2013; LIMA, 2017).

A presença de bioporos, criados pelas raízes e pedofauna, possui uma influência marcante na condutividade hidráulica saturada dos diferentes horizontes do solo. Os solos arenosos, por terem normalmente mais espaço de macroporos, têm condutividade hidráulica saturada maior do que os argilosos. A condutividade saturada de solos cobertos por vegetação perene é normalmente maior do que aqueles anualmente cultivados (WEIL,R.R et.al, 2013; LIMA, 2017).

O impacto da precipitação nos solos pode variar bastante conforme os atributos inerentes ao solo. Se ele é solto e poroso, uma elevada proporção de água pode infiltrar, e relativamente pouca água vai escoar sobre sua superfície. Em contraste, solos argilosos com agregados instáveis dificultam a infiltração e facilitam o escoamento. Outros fatores que influenciam o equilíbrio entre a infiltração e o escoamento incluem a declividade do terreno e as camadas impermeáveis dentro do perfil de solo (WEIL,R.R et.al, 2013; LIMA, 2017)

A cor do solo é originada principalmente por compostos de matéria orgânica e ferro que contrastam com o fundo de cor branca dada pelos silicatos. Quanto maior o teor de matéria orgânica do solo, mais próximo da cor preta será sua coloração. Os compostos que possuem ferro em suas moléculas são a hematita (Fe_2O_3 – óxido de ferro – cor vermelha) e a goethita ($FeOOH$ – hidróxido de ferro – cor amarela). A hematita possui alto poder pigmentante, sendo que cerca de 1% de hematita presente no solo já é capaz de alterar sua cor. O tipo do mineral de ferro presente e suas proporções no solo definiram a presença e intensidade das cores vermelha e amarela (LEPSCH, 2002; RESENDE, 1995).

A capacidade de troca de cátions (CTC) de um solo é condicionada pela quantidade relativa dos seus diferentes colóides e pela CTC de cada um desses colóides. Os elevados valores de CTC estão associados com o húmus, geralmente desempenha um importante papel, às vezes dominante, nas reações de troca de cátions nos horizontes A (WEIL,R.R et.al, 2013).

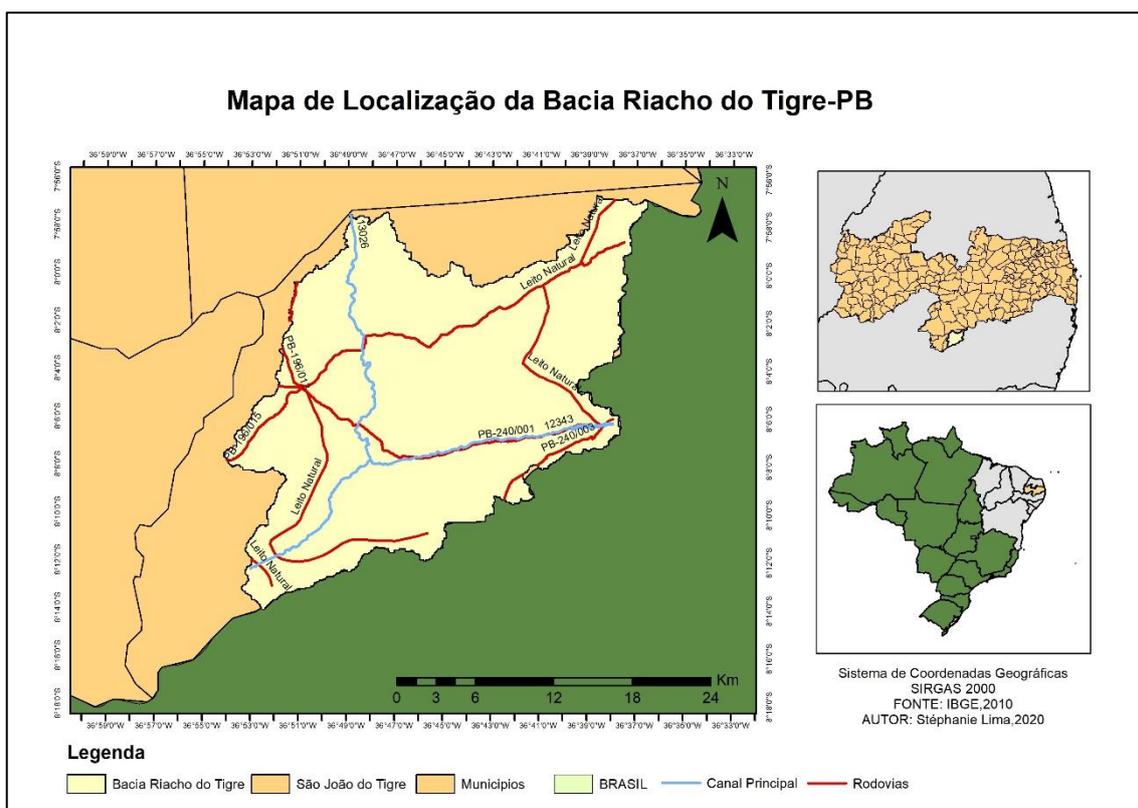
A matéria orgânica do solo consiste em uma grande variedade de substâncias orgânicas (ou carbonáceas), incluindo os organismos vivos (ou biomassa do solo), restos de organismos são continuamente decompostos no solo e novas substâncias são

sintetizadas por outros micro-organismo. A camada superficial dos solos bem drenados comumente contém de 1 a 6% de matéria orgânica. Parte da matéria orgânica do solo, que é especialmente eficaz na estabilização desses agregados, consiste em certas substâncias glutinantes, produzidas por vários organismos do solo, incluindo as raízes das plantas (WEIL,R.R et.al, 2013).

3. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

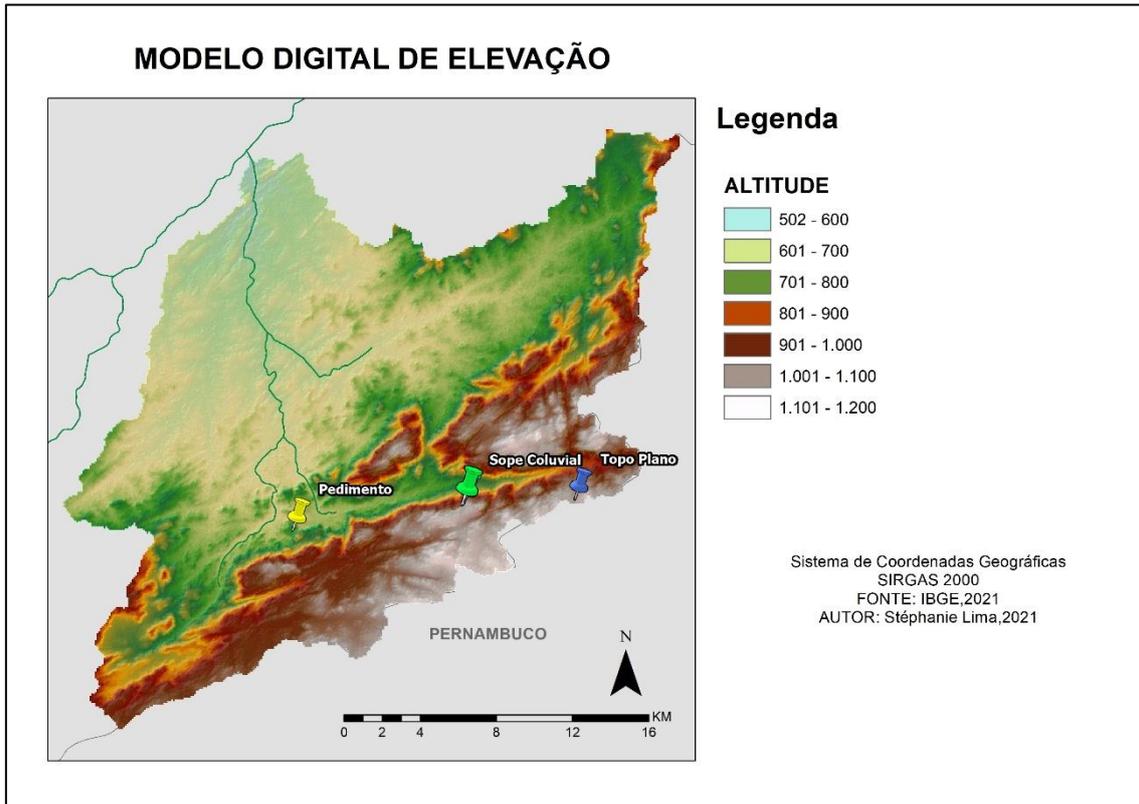
A área de estudo está inserida na bacia hidrográfica do Riacho do Tigre que está localizada no município de São João do Tigre no estado da Paraíba (**Figura 1**), limitado geograficamente pelas coordenadas 08° 04' 45" S e 36° 50' 52" W. Possui uma área de 816,116 km² (IBGE– Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). A bacia está inserida nos limites do semiárido brasileiro, na região do Cariri paraibano, fazendo fronteira como estado de Pernambuco.

Figura 1: Mapa de Localização da Bacia Hidrográfica Riacho do Tigre. Fonte: Lima, 2020



A bacia corresponde a uma região de transição no Cariri paraibano em que apresenta em parte do seu território um ambiente comumente seco para um ambiente com o índice de umidade maior que a média para o semiárido. E essa mudança é marcada por uma diferença altimétrica considerável dentro da bacia, em que são localizadas as Serras que alcançam mais 1000 m de altitude. Enquanto boa parte da bacia é marcada pelo processo de pediplanação. E o trecho que corresponde a área de estudo está a sudeste na bacia, especificamente nessa área mais elevada (Figura 2).

Figura 2: Mapa de Modelo Digital de Elevação



GEOLOGIA

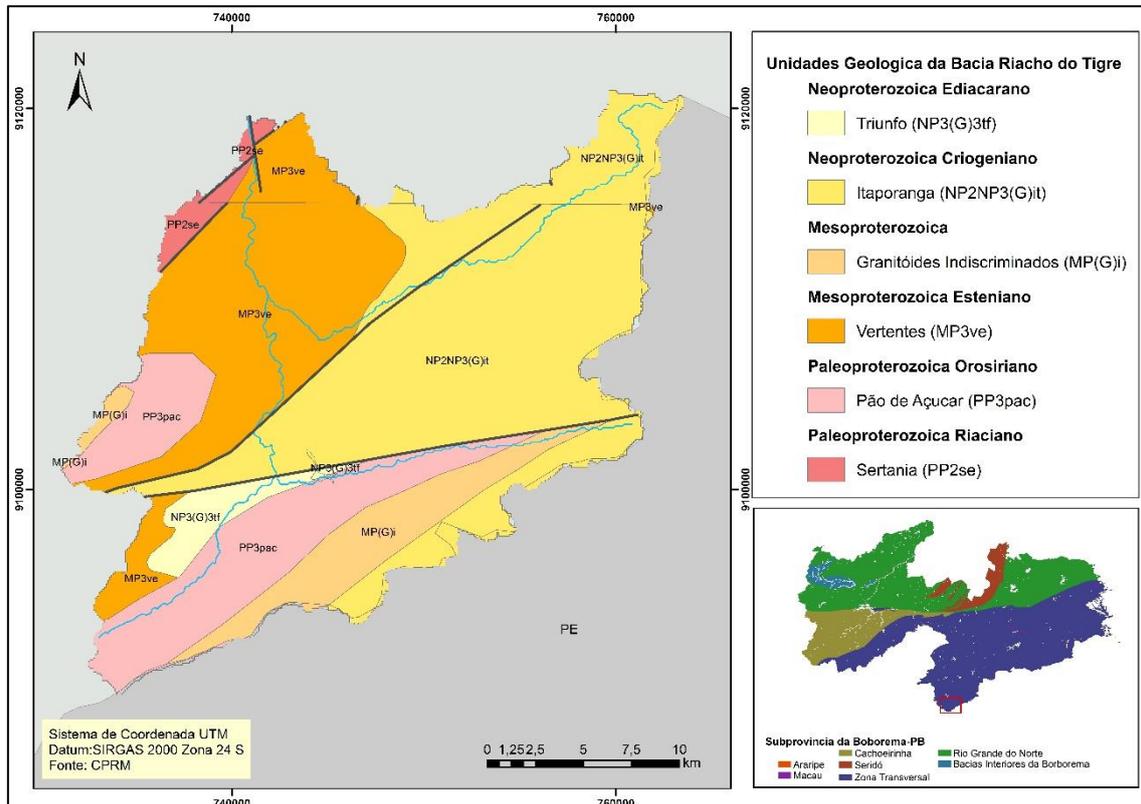
O trecho situa-se na zona dos Maciços Remobilizados do Domínio da Zona Transversal, enquanto que a parte mais plana da bacia está na Depressão Intraplanáltica Paraibana. As rochas são predominantemente cristalinas, havendo contato com material sedimentar (CORRÊA et al., 2010; SILVA, 2019).

O Domínio ou Zona Transversal (Figura 3) corresponde a uma megaestrutura situada entre os lineamentos Patos e Pernambuco, e ocupa toda a porção sul do Estado da Paraíba. Reune terrenos tectono-estratigráficos de idade meso e neoproterozóica, com blocos de idade arqueana e paleoproterozóica. A evolução deste domínio é completamente distinta dos domínios anteriores (SANTOS ET AL., 1999; CPRM, 2002).

Este contraste de constituição litológica é refletido pelos padrões aeromagnéticos. Da mesma forma que no Domínio Rio Grande do Norte, não há registro de uma sedimentação tardipaleoproterozóica/mesoproterozóica, como se observa na Faixa Orós-Juaribe. Em contrapartida, esse domínio possui uma história de sedimentação-vulcanismo e de deformação orogênica única dentro da Província Borborema, ocorrida a

partir do final do Mesoproterozóico, envolvendo os ciclos Cariris Velhos e Brasileiro (CPRM,2002;IBGE,2021).

Figura 3: Mapa Geológico da Bacia Riacho do Tigre.



Um embasamento arqueano-paleoproterozóico está presente no Terreno Alto Moxotó, formando um trend de exposições considerado como um antigo microcontinente disperso assim como em outros fragmentos menores. Nesses fragmentos registram-se os primeiros eventos tectônicos pós-transamazônicos, aferidos localmente no intervalo entre 1,7 e 1,5 Ga, representando pulsos magmáticos anorogênicos relacionados a episódios extensionais que precederam a instalação das bacias Cariris Velhos (SANTOS et al., 1997; CPRM,2002).

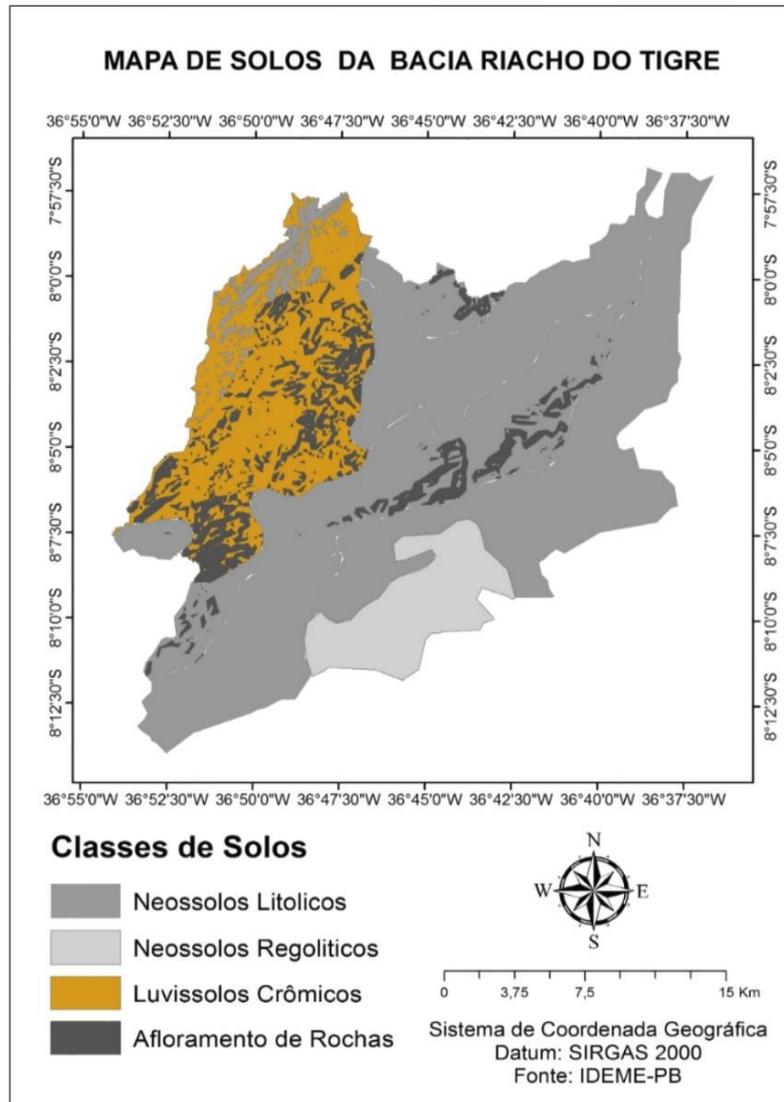
GEOMORFOLOGIA

A complexa distribuição de solos também está ligada a compartimentação geomorfológica típica do semiárido, que são os maciços residuais cristalinos e fragmentos de planaltos sedimentares a superfícies rebaixadas. Na bacia as rochas são predominantemente cristalina, havendo contato com material sedimentar.

SOLOS

De acordo como mapeamento feito por LIMA (2016) as principais classes de solos identificadas na bacia são os: Neossolos e Luvisolos, além de Afloramentos Rochosos (Figura 4).

Figura 4: Mapa Detalhado de Solos da Bacia Riacho do Tigre.



Fonte: LIMA,2016

De acordo com os dados secundários disponibilizados pelo IBGE, o mapeamento detalhado permitiu desmembrar as 9 unidades de mapeamento classificadas em: **NC57** que corresponde a uma associação de Luvisolos e Neossolo Litólico localizados na parte do relevo suave ondulado. O **Re39** e **Re66** correspondem a uma associação de Neossolos Litólicos e Rochas situados em uma área em que o relevo se caracteriza forte ondulado e

montanhoso substrato gnaisse e granito. O **NC25** corresponde a uma associação de Luvisolos Vérticos e Neossolos Litólicos constado em relevo suave ondulado. O **Re32** constitui a associação de Neossolos Litólicos e Afloramento de Rochas encontrado em dois tipos de relevo, ondulado e forte ondulado. **Ree13**-Neossolos Regolíticos , **Re18**-Neossolos Litólicos e **Re58**- Neossolos Litólicos (IBGE,2015).

As unidades de mapeamento NC57 e NC25 estão em áreas de pedimentos, que ocorrem em maciços residuais. A unidades de mapeamento Re39, Re66 e Re32, Ree13 e Re58 se formam em regiões de inselbergs e pedimentos, pois é comum que se desenvolva em terrenos cristalinos e granitóides (CORRÊA et. Al,2014)

VEGETAÇÃO E CLIMA

O bioma caatinga é o que predomina na área de estudo, especificamente a caatinga hiperxerófila, caracterizada por uma caatinga arbustiva e arbórea, que foram identificadas com cobertura basicamente de espécies arbóreas e arbustivas abertas, mas também fechadas nos ambientes mais altos onde há uma maior presença de umidade (CPRM, 2005; CAVALCANTI, 2014) (CPRM,2005).

O período de chuvas se concentra em entre 3 a 4 meses, com médias anuais situadas entre 250 e 800 mm, irregularmente distribuídas. As temperaturas médias anuais são relativamente elevadas, 25°C a 27°C, e a insolação média é de 2.800 horas/ano. A umidade relativa do ar é de cerca de 50% e as taxas médias de evaporação são em torno de 2.000 mm/ano. A classificação climática é o clima tropical semiárido (Bsh) (NASCIMENTO,2013)

4 - MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 Critérios para delimitação dos pontos de coleta dentro da Área de Estudo

A delimitação da área de estudo foi feita conforme a escala de detalhe escolhida para a análise. Logo os pontos de coleta foram selecionados de acordo com a descontinuidade litológica identificada, assim como também pela mudança topográfica. Os perfis não foram caracterizados seguindo uma linearidade e ou sequência lateral no relevo. Foram escolhidos em diferentes trechos da área de estudo conforme a mudança altimétrica e posição no relevo, desse modo os pontos foram: o topo plano, a encosta média e baixa, o sopé coluvial e o pedimento.

4.2 Mapeamento Geológico

Os dados utilizados para avaliar a geologia e litologia da área foram extraídos da carta geológica de Pesqueira (SC.24-X-B-II, escala 1:100.000) (CRPM,). A partir das informações obtidas sobre a litologia conjuntamente com os dados retirados do Banco de Dados Ambientais do IBGE, definiu-se os pontos que apresentaram diferenciação litológica na bacia.

4.3 Levantamento de dados em Campo

A descrição morfológica e classificação dos solos realizadas em campo fizeram uso das propostas do IBGE e da EMBRAPA, considerando o Manual de Pedologia e o Sistema de Classificação Brasileira dos Solos, respectivamente. As quais tem por objetivo auxiliar na caracterização morfológica dos solos, dessa forma, foi possível definir os atributos físicos dos solos. A aplicação de técnicas para essa descrição encontra-se detalhada no Manual Técnico de Pedologia da EMBRAPA. A classificação dos tipos de solos encontrado resulta das informações identificadas em campo e com base no Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (IBGE,2015). As amostras coletadas em campo foram retiradas por horizonte de cada perfil de solo.

4.4 Análises Físicas e Química dos solos

Para análises iniciais, foram realizados levantamentos de dados básicos sobre os atributos físicos dos solos. A análise de granulometria permitiu compreender de forma mais clara a distribuição da textura dos solos. A partir dos índices alcançados foi possível estimar indicadores sobre a capacidade de drenagem e retenção de água que o solo possui. De forma geral, esses dados juntamente com a descrição morfológica de campo nortearam o entendimento dos possíveis processos pedogenéticos responsáveis pelo desenvolvimento desses solos. Além disto, a variação textural entre os perfis também trouxe indicadores quanto a descontinuidade litológica que esse trecho apresenta.

Os dados referentes aos atributos físicos dos solos foram determinados através da análise Granulométrica das amostras de cada perfil. Essa análise consiste em obter dados quanto a textura dos solos a partir da relação entre a quantidade de Areia, Silte e Argila observada. Essas informações associadas a descrição morfológica permitem compreender parte do funcionamento dos solos (EMBRAPA,2017).

4.5 Procedimentos das análises granulométricas:

- “É peneirada, em peneira de 0,2 mm de diâmetro, para separação da fração areia (fica retida na peneira) das frações silte e argila (que passam pela peneira). A separação da fração argila da fração silte é feita por meio da sedimentação diferencial das partículas. Neste caso, a separação da argila e silte é baseada no tempo em que as partículas levam para chegar até o fundo de um recipiente contendo água. As argilas levam mais tempo para chegar ao fundo do recipiente, ou seja, o silte sedimenta primeiro que as argilas. Dessa maneira, pela análise mecânica (ou granulométrica), obtém-se uma distribuição quantitativa expressa em porcentagem das frações areia, silte e argila presentes na terra fina seca ao ar (TFSA)(EMBRAPA,2017).”

As informações sobre as propriedades químicas também são necessárias a este tipo de análise, os dados sobre os componentes primários do solo podem indicar os processos referentes ao intemperismo químico do solo, assim oferecer indicadores da composição geológica e litológica do ambiente em que ele se estabelece. Para análise da relação solo e paisagem, entender as características básicas das propriedades químicas do

solo direciona para o entendimento de como os outros elementos da paisagem estão influenciando na formação daqueles solos.

Nas análises químicas foram analisados alguns elementos de maior relevância para a compreensão da composição química. Ao obter as informações de: pH água, pH KCl, P disponível, K^+ , Na^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} , Al^{3+} , P-rem, SB, t, T, V%, m%, ISNA, /N, S, tem-se informações sobre os macronutrientes do solo, capacidade de troca catiônica, saturação de bases, alcalinidade, salinidade e quantidade fósforo remanescente (SOUZA et.al, 2018; SIQUEIRA et.al.,2021; NASCIMENTO et.al, 2015)

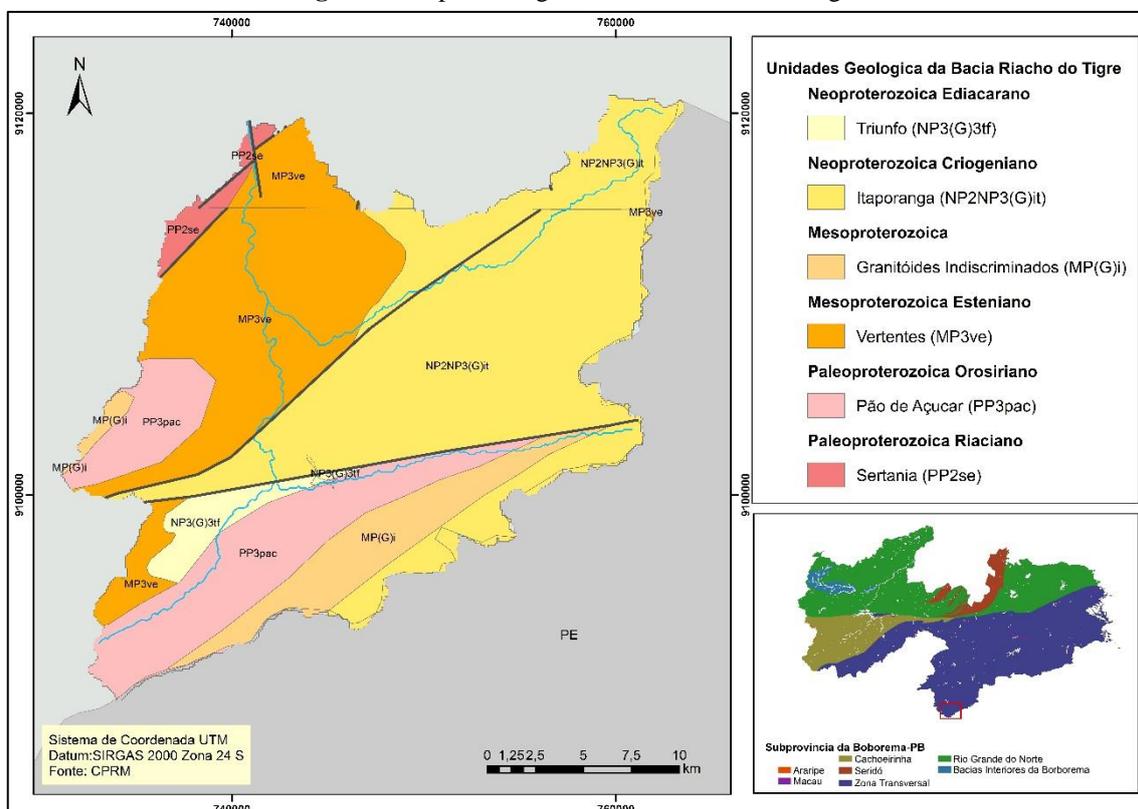
5 – RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Informações Gerais sobre os Perfis de Solos

Conforme os dados secundários utilizados para analisar a geologia da área, foram identificadas 3 unidades geológicas correspondentes. a morfoestrutura da parte sudeste da bacia. Ambas são constituídas na subprovíncia da Zona Transversal, heranças das eras Neoproterozoica Criogeniano, Mesoproterozoica e Paleoproterozoica Orosiriano.

O Granito, Granitoides indiscriminados e Orognaise são os materiais predominantes que constituem a litologia das áreas correspondentes aos perfis de solos. Possuindo na composição associações com outras unidades litológicas, como biotita, granodiorito, monzogranito e feldspato (Figura 5):

Figura 5: Mapa Geológico da Bacia Riacho do Tigre.



A unidade Itaporanga é constituída de granito e granodiorito, grossos a porfiríticos, com ou sem epídoto magmático, associados a diorito e fases intermediarias de mistura, calcialcalinos de alto K, metaluminosos. A litologia predominante é diatexito; diorito; gabro; gnaiss; granito; granodiorito; leuco granito; metatexito; monzodiorito; monzogranito; monzonito; ortognaiss; sienito (IBGE,2021).

Os Granitóides Indiscriminados é uma unidade constituída de ortognaisses diversos. A unidade Pão de Açúcar é uma unidade constituída essencialmente de ortognaisse tonalítico a granítico, migmatito e lentes de anfibolito (IBGE,2021).

A classificação dos solos de acordo com a descrição feita em campo resultou na identificação de 5 classes de solos. Que foram essas: **LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico (P01)**, **NEOSSOLO REGOLÍTICO Eutrófico leptofragmentário (P02)**, **NEOSSOLO REGOLÍTICO Eutrófico típico (P03)**, **NEOSSOLO REGOLÍTICO Eutrófico húmico (P04)** e **NEOSSOLO REGOLÍTICO Eutrófico típico (P05)** (Figura 6).

Figura 6: Perfis de Solos.



O **LATOSSOLO VERMELHO Distrófico** foi identificado em área de Topo Plano (P1). Este perfil está localizado especificamente em um dos trechos mais elevados da região, configurando “área de borda” da bacia que faz fronteira com o estado de Pernambuco. A vegetação se apresenta de forma mais densa e arbórea nesse trecho.

O **NEOSSOLO REGOLÍTICO Eutrófico leptofragmentário** foi identificado em uma área de Média Encosta (P02) com aspectos de um solo pouco desenvolvido e com significativa presença de material pedregoso no solo. Ao redor deste perfil foi identificado vários afloramentos rochosos e uma vegetação espaçada.

O **NEOSSOLO REGOLÍTICO Eutrófico típico** foi identificado num Encosta Baixa (P03), na mesma topografia da Média Encosta. Este perfil apresenta aspectos de um solo mais desenvolvido, entretanto estima-se que profundidade tenha relação com o fato se tratar de um trecho de acúmulo de sedimentos, uma vez que as transições dos horizontes são similares, sem grandes mudanças de estrutura entre eles.

O **NEOSSOLO REGOLÍTICO Eutrófico húmico**, classe identificada em área de Sopé Coluvial (P04), na mesma topografia das Encostas. Havendo uma diferença de uso da terra nesse ponto, enquanto nos pontos da Média e Baixa Encosta não há utilização do

uso da terra para agricultura, neste ponto há a plantação de palmas (sem utilização de fertilizantes) e outras culturas.

O NEOSSOLO REGOLÍTICO Eutrófico típico, esta classe foi identificada no Pedimento (P05), situado na área mais plana e mais baixa da área de estudo. Este solo é pouco profundo.

5.2 Dados Físicos dos Perfis de Solos Caracterizados.

A **tabela 1** reúne as informações obtidas do resultado das análises físicas, apresentando a quantidade de Areia, Silte, Argila e os valores de ADA (Argila Dispersa em Água) que possui cada perfil de solo.

Nas amostras do **P01** (Topo Plano), os dados apresentam uma predominância de material com textura Argilosa entre os horizontes. A quantidade areia é mínima e não é predominante em nenhum horizonte. Os indicadores apontam para a possibilidade de um solo mal drenado, com presença de matéria orgânica significativa no primeiro horizonte e possível estabilidade dos agregados nos horizontes mais profundos. Nesse perfil os valores de ADA indicam que de modo geral, este é um solo menos susceptível ao processo de erosão. As características analisadas em campo comprovam estes dados. De acordo com a descrição morfológica, a estrutura de grau forte, com consistência predominante dura, pegajosa e plástica e blocos subangulares são comuns de solos mais argilosos.

No **P02** (Encosta Média) os dados apresentam uma textura Franco Arenosa, indicando boa drenagem e a possibilidade de baixo armazenamento de água no solo. Apesar dos índices de areia grossa e fina serem altos, há uma significativa quantidade do silte na estrutura. Os valores de ADA são baixos e indicam que é um solo com menor propensão de erosão. Quando associado a descrição realizada em campo e os dados apresentados com a profundidade deste perfil, nota-se um solo pouco desenvolvido, com estrutura de grau fraco, com consistência solta e tipos de particular que variaram entre grão simples e blocos subangulares. Em resumo, é um solo raso que apresenta contato lítico a poucos cm. Essas características tanto justificam os valores de ADA quanto a textura mais arenosa.

Os dados referentes ao **P03** (Encosta Baixa) constataam que esse solo possui uma textura Franco Arenosa, indicada pelo alto índice de Areia Grossa nos horizontes. Em contrapartida os valores de Argila e Areia fina são baixíssimos, já os de Silte são médios. A quantidade de Silte justifica a definição da textura não ser totalmente arenosa e apresentar um aspecto de maciez. A transição granulométrica entre os horizontes pode ser considerada uniforme sem maiores distinções entre eles. Os valores de ADA indicam que de modo geral é um solo baixo índice de processos erosivos. Apesar das características de um solo pouco desenvolvido seus horizontes são extensos na medida que a profundidade aumenta e possui um padrão de cores diferente do solo identificado no P02, considerando que ambos se situam na mesma vertente. As informações da

descrição de campo indicam uma gradativa mudança na estrutura dos agregados à medida que a profundidade fica maior, assim como oscila e diminui suavemente a quantidade de areia no último horizonte, e o índice de silte aumenta. A estrutura possui consistência solta, o grau varia de fraca a forte e é formada de blocos subangulares.

O **P04** (Sopé Coluvial) de acordo com os dados apresentados possui uma textura Franco Arenosa. Os teores de Argila e Silte são baixos neste solo, a predominância de Areia é identificada em todos os horizontes. Entretanto a produção de silte ainda é maior que a de argila, este é um dos indicadores físicos que associado a descrição morfológica que justifica a presença de matéria orgânica na maioria dos horizontes, apesar da textura arenosa. Os valores de ADA indicam menor propensão de sofrer o processo de erosão. Esses indicadores advêm da descrição morfológica, as características identificadas como o padrão de cores mais “escuras” apontam a presença de matéria orgânica nos perfis. Bem como a presença das raízes na maioria dos horizontes. Os aspectos da estrutura média, de grau predominante médio, consistência solta e blocos subangulares são correspondentes com a granulometria. Havendo pequenas distinções entre os horizontes subsuperficiais e mais profundos, as quais podem estar relacionadas com o teor matéria orgânica maior nesses horizontes.

No **P05** (Pedimento), de acordo com os dados obtidos o solo apresenta textura Franco Arenosa. Os teores de Argila se apresentam constantes e em padrão nos horizontes, mas em pequena quantidade em relação aos altos teores de Areia neste solo. A quantidade de Silte justifica em partes o fato de não se ter uma textura completamente arenosa. O valor de ADA neste perfil indica de que de modo geral é um solo menos propenso a sofrer alterações por erosão. A descrição morfológica feita em campo indica que é um solo aparentemente bem drenado, com estrutura de grau moderado, com consistência ligeiramente dura, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa, formada por blocos subangulares. E a presença de raízes em quase todos os horizontes apontam indicadores que há uma estabilidade de agregados neste solo.

Tabela 1: Dados Físicos dos perfis de solos coletados.

HORIZONTES	PROFUND. (cm)	AREIA GROSSA	AREIA FINA	SILTE	ARGILA	TEXTURA	ADA
P01 - LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico - TOPO PLANO							
A	0 - 30	0,362	0,129	0,197	0,312	Franco-Argilo-Arenosa	0,116
Bw1	30-55	0,277	0,104	0,195	0,424	Argila	0,174
Bw2	55 - 83	0,182	0,078	0,187	0,553	Argila	0,196
Bw3	83 -125	0,131	0,063	0,255	0,552	Argila	0,032
BC	125 - 195+	0,179	0,08	0,451	0,29	Franco-Argilosa	0,008
P02 - NEOSSOLO REGOLÍTICO Eutrófico leptofragmentário - ENCOSTA MÉDIA							
A	0 - 25	0,355	0,235	0,301	0,108	Franco-Arenosa	0,027
CR+	25 - 65+	0,389	0,138	0,328	0,144	Franco-Arenosa	0,065
P03 - NEOSSOLO REGOLÍTICO Eutrófico típico - ENCOSTA BAIXA							
A	0 - 55	0,452	0,197	0,257	0,094	Franco-Arenosa	0,044
C1	55 - 80	0,429	0,175	0,234	0,163	Franco-Arenosa	0,04
C2	80 - 110	0,437	0,196	0,283	0,084	Franco-Arenosa	0,05
P04 - NEOSSOLO REGOLÍTICO Eutrófico húmico - SOPÉ COLUVIAL							
A	0 - 24	0,439	0,223	0,217	0,121	Franco-Arenosa	0,013
AC	24 - 42	0,469	0,24	0,19	0,1	Franco-Arenosa	0,032
C1	42 - 65	0,478	0,219	0,224	0,079	Franco-Arenosa	0,03
C2	65 - 85	0,464	0,221	0,226	0,09	Franco-Arenosa	0,046
CR+	85 - 90+						
P05 - NEOSSOLO REGOLÍTICO Eutrófico típico - PEDIMENTO							
A	0 - 10	0,408	0,201	0,272	0,119	Franco-Arenosa	0,029
Ab	10 - 25	0,35	0,228	0,279	0,143	Franco-Arenosa	0,064
C1	25 - 42	0,398	0,185	0,294	0,123	Franco-Arenosa	0,053
C2	42 - 60+	0,357	0,17	0,287	0,186	Franco-Arenosa	0,114

5.3 Dados das Análises Químicas dos Perfis

A **Tabela 2** reúne as informações das propriedades químicas dos solos, apresentando as informações sobre os elementos base, CTC, saturação por bases e entre outros elementos necessário a esta análise.

O P01 (**Topo Plano**) apresenta baixos índices de bases trocáveis (**Ca²⁺, Mg²⁺, K⁺ e Na⁺**) em seus horizontes de modo geral, assim como baixo índice de saturação por bases. Os valores de **pH H₂O** indicam que a acidez varia entre média e elevada neste solo. A diferença entre **pH KCl** e pH H₂O indica dominância de cargas negativas. Os teores de **Al³⁺** e **m%** indicam alta saturação por alumínio. O teor de P é baixo. O baixo valor de P_{REM} indica forte associação dos argilominerais com P, sugerindo mineralogia oxídica. No que se refere a CTC, os dados apresentam uma capacidade moderada de troca catiônica. O **ISNA** indica baixo teor de Na⁺ nesse perfil.

O P02 (**Encosta Média**), P03 (**Encosta Baixa**), P04 (**Sopé Coluvial**) e P05 (**Pedimento**) são solos com altos índices de bases trocáveis (**Ca²⁺, Mg²⁺, K⁺ e Na⁺**) e de alto índice de saturação por bases. O **pH H₂O** e apresentam valores de acidez média. A diferença entre **pH KCl** e pH H₂O indica dominância de cargas negativas. Os teores de **Fósforo** sugerem descontinuidade no P02, . O alto valor de P_{REM} indica baixa associação dos argilominerais com P, sugerindo ausência de óxidos de Fe. Os índices de **Al³⁺** e **m** são nulos nestes solos. O **ISNA aumenta com incremento da profundidade e** indica caráter sódico em P04 e P05.

Tabela 2: Dados Químicos dos perfis de solos coletados.

HORIZONTES	PROFUND. (cm)	pH H2O	pH KCl	P	K	Na	Ca2+	Mg2+	Al3+	H+L	SB	t	T	V	m	ISNa	MO	P-Rem
P01 - LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico - TOPO PLANO																		
A	0 - 30	5,49	3,83	1,1	70	3,41	0,42	0,34	1,28	5,9	0,95	2,23	6,85	13,9	57,4	0,22	2,11	34,5
Bw1	30-55	5,09	3,77	0,7	48	0	0,31	0,3	1,48	6,5	0,73	2,21	7,23	10,1	67	0	1,45	30,6
Bw2	55 - 83	5	3,81	0,2	30	0	0,39	0,37	1,77	6	0,84	2,61	6,84	12,3	67,8	0	0,26	25,5
Bw3	83 -125	4,9	3,86	0,4	24	3,41	0,45	0,63	1,48	4,1	1,16	2,64	5,26	22,1	56,1	0,28	0,26	26,6
BC	125 - 195+	4,84	3,82	0,3	26	17,35	0,18	0,96	1,18	2,8	1,28	2,46	4,08	31,4	48	1,85	0,26	29,9
P02 - NEOSSOLO REGOLÍTICO Eutrófico leptofragmentário - ENCOSTA MÉDIA																		
A	0 - 25	6,1	5,14	68,8	120	15,36	4,01	1,01	0	2,3	5,39	5,39	7,69	70,1	0	0,87	1,58	52
CR+	25 - 65+	6,33	3,77	4,3	28	53,2	2,14	1,03		2,1	3,47	3,86	5,57	62,3	10,1	4,15	0,26	49,6
P03 - NEOSSOLO REGOLÍTICO Eutrófico típico - ENCOSTA BAIXA																		
A	0 - 55	6,04	4,58	10,7	52	0	2,14	0,58	0	1,5	2,85	2,85	4,35	65,5	0	0	0,13	53,5
C1	55 - 80	6,07	3,78	1,9	18	19,35	0,67	0,78	0,69	2,3	1,58	2,27	3,88	40,7	30,4	2,17	0,13	48,8
C2	80 - 110	6,15	3,78	1,1	10	37,27	0,74	1,09	0,2	1,1	2,02	2,22	3,12	64,7	9	5,19	0,13	55,3
P04 - NEOSSOLO REGOLÍTICO Eutrófico húmico - SOPÉ COLUVIAL																		
A	0 - 24	6,1	5,59	492,8	227	47,23	5,03	2,67	0,2	2,8	8,49	8,69	11,29	75,2	2,3	1,82	3,95	60
AC	24 - 42	5,91	4,9	120,2	275	89,05	2,48	0,88	0	2,3	4,45	4,45	6,75	65,9	0	5,74	0,92	60
C1	42 - 65	5,88	5,17	44,7	161	99	1,61	0,69	0	1	3,14	3,14	4,14	75,8	0	10,4	0,26	57,2
C2	65 - 85	6,15	5,43	24,5	94	150,78	1,34	1,17	0	0,8	3,41	3,41	4,21	81	0	15,57	0,26	57,7
CR+	85 - 90+																	
P05 - NEOSSOLO REGOLÍTICO Eutrófico típico - PEDIMENTO																		
A	0 - 10	6,2	5,25	56,5	116	3,41	4,94	1,21	0	1,8	6,46	6,46	8,26	78,2	0	0,18	1,58	50,5
Ab	10 - 25	6,29	4,47	17,1	36	43,24	5,35	1,82	0	2,3	7,45	7,45	9,75	76,4	0	1,93	0,53	49,4
C1	25 - 42	6,21	4,1	8	8	415,36	4,29	2,73	0	1,5	8,85	8,85	10,35	85,5	0	17,45	0,13	53,4
C2	42 - 60+	6,94	4,17	28	4	465,15	4,4	6,37	0	1	12,8	12,8	13,8	92,8	0	14,66	0,13	53,1

5.4 Resultados Integrados

Considerando o perfil altimétrico da bacia verificamos que esta é uma área de transição de um relevo mais plano ou aplainado para um relevo suave ondulado, com elevação entre 505 m e 1200 m. Havendo mudanças não apenas topográficas, mas também na vegetação. Nota-se uma vegetação mais preservada, com porte médio e alto não apenas arbustivo. Além de identificar as evidências morfológicas do encontro do maciço residual com o cristalino conforme os dados secundários geomorfológicos.

A partir caracterização completa dos perfis de solos identificou-se inicialmente uma predominância de Neossolos entre as 5 classes. A diferença entre as classes encontradas nas Encostas, Sopé Coluvial e Pedimento é evidenciada pela profundidade, apesar de fazerem parte do mesmo grupo de Solos, apresentam aspectos diferentes conforme a mudança de posição topográfica e possivelmente em função da descontinuidade litológica desta área. O que vai justificar a classificação diferenciada de segunda e terceira ordem das classes desses solos.

A classe encontrada no Topo Plano, apresenta características de um Latossolo. Ao comparar com as demais classes, notou-se uma diferença significativa em termos de profundidade, morfologia e composição química. Ressaltando que esta classe se estabelece na área mais elevada e plana da bacia. De acordo com os aspectos observados em campo, nota-se que os aspectos geomorfológicos unidos as especificidades climáticas locais influenciam diretamente para o desenvolvimento desse solo ser maior comparado aos demais analisados.

Os dados de granulometria apontam uma distribuição das partículas de areia e silte que independem da profundidade dos horizontes ou altitude do perfil. Apenas as partículas de argila que foram identificadas majoritariamente conforme o aumento da altitude. Foi observado uma mudança crescente na quantidade argila do Pedimento ao Topo Plano. Estas características podem ser associadas ao fato de que neste trecho da bacia, de acordo o aumento da elevação do relevo é observado aspectos maiores de umidade. E isso pode ser considerado como um indicador do aumento de armazenamento de água nas partes mais altas das encostas e topos.

A granulometria analisada a partir dos horizontes demonstram que grande parte da concentração de areia em cada tipo de solo, está nos horizontes superficiais e subsuperficiais, apenas alguns as partículas de areia se concentram em horizontes mais profundos. O solo que mais apresenta concentração de areia é o Sopé Coluvial, em

seguida a Encosta Baixa e o Pedimento também apresentam valores altos de areia. Em contrapartida a Encosta média e o Topo plano apresentam menores quantidade de areia. Em distribuição “irregular” de areia entre os perfis surge como indicador da variação do material de origem, além de demonstrar um aumento decrescente da areia do perfil mais alto aos mais baixos.

A concentração de partículas de Silte nesses solos é identificada predominante no Pedimento e Encosta Baixa. Os valores mais baixos de silte estão nos solos situados no Topo Plano e Sopé Coluvial. Entretanto há uma média padrão nos valores de Silte entre os perfis, ou seja, a quantidade de Silte é semelhante entre os perfis, apesar das diferenças em relação a posição topográfica e quantidade dessas partículas.

A Argila, como supracitado, aparece em maiores quantidade conforme o aumento da altitude e ao mesmo tempo aumenta a quantidade argila com o aumento da profundidade dos solos. Em todas as classes foram identificadas essa característica de distribuição da argila nos solos, com predomínio de aumento de argila a partir do horizonte B ou C em todos os perfis de solo.

De modo geral não houve grandes variações da textura entre as classes de solo. Todavia entre os solos mais arenoso o **NEOSSOLO REGOLÍTICO Eutrófico típico**, estabelecido em Encosta Baixa se destaca. Indicando que o material de origem pode ser mais resistente a intemperização e por isso a predominância de material mais grosso, entretanto pelas associações da litologia já citada, esse é um solo que se destaca entre os Neossolos, por apresentar um horizonte A com quantidade de matéria orgânica alta para este tipo de solo.

No que se refere ao solo mais argiloso, a classe **LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico** apresentou a maior concentração de argila em relação as demais classes. Essa informação associada a descrição morfológica feita em campo desse perfil, coincide com o fato de ter sido notado uma estrutura com uma consistência dura e de grau forte, típica de solos mais argilosos. A profundidade do perfil está relacionada com a forma do relevo de topo plano. A qual propicia um desenvolvimento maior dos solos, favorecendo a mecanização, a infiltração e o armazenamento de água (PEREIRA, et.al 2019)

Os indicadores levantados a partir dos resultados obtidos apontam para descontinuidade litológica entre os pontos P02 e P04. Em que há mudança clara comportamento do material. Nos demais pontos P01 e P02 as diferenças estão relacionadas sobretudo com a variação altimétrica, não apenas a litologia.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

- A análise sobre a complexidade geológica associada à evolução morfológica no semiárido necessita ser avaliada em escalas de detalhe, para que se amplie a escalas de informações sobre os solos neste ambiente. Assim, a relação do solo com a paisagem poderá ser melhor compreendida.
- Há a necessidade do levantamento das informações mineralógicas, geoquímicas e de outros atributos químicos para comprovação da influência da geologia sobre essas classes de solos.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, F.F.M.; BRITO NEVES, B.B. & CARNEIRO, C.D.R. **The Origin And Evolution Of The South American Platform.** Earth Sci. Rev., 50:77-111, 2000.

AB'SABER, A. N. **Um Conceito De Geomorfologia A Serviço Das Pesquisas Sobre O Quaternário.** Geomorfologia, No18, São Paulo: Igeo/Usp, P. 01–23, 1969.

AB'SÁBER, A.N. **Os Mecanismos Da Desintegração Das Paisagens Tropicais No Pleistoceno. Efeitos Paleoclimáticos Do Período Würm-Wisconsin No Brasil.** Interfaces, 4:1-19, 1979.

BARBOSA, A.L.M. **SÍNTESE DA EVOLUÇÃO GEOTECTÔNICA DA AMÉRICA DO SUL.** B. INST. GEOL./ ESCOLA DE MINAS, 1:91-111, 1966.

BOULET, R. et al. **Analyse structurale et Cartographie en pédologie. I - Prise en compte de l'organisation bidimensionnelle de la couverture pédologique : les études de toposéquences et leurs principaux apports à la connaissance des sols.** Cahiers de ORSTOM, v. XIX, n. 4, p. 309–321, 1982.

CARDOSO DA SILVA, T. **Contribuição da geomorfologia ao estudo dos ambientes da caatinga. In: I Simpósio sobre a Região da Caatinga.** Anais de trabalhos completos. Feira de Santana, 50 – 72, 1986.

CALVACANTI, Lucas C. S. **Cartografia de paisagens: fundamentos.** 1ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2014.p96.

CALVACANTI, Lucas C. S. **Geossistemas do Semiárido Brasileiro: Considerações Iniciais.**

CARDOSO DA SILVA, T. **Contribuição da geomorfologia ao estudo dos ambientes da caatinga. In: I Simpósio sobre a Região da Caatinga.** Anais de trabalhos completos. Feira de Santana, 50 – 72, 1986.

CORRÊA, A.C.B.; SOUZA, J.O.P.; CAVALCANTI, L.C.S. **Solos Do Ambiente Semiárido Brasileiro: Erosão E Degradação A Partir De Uma Perspectiva Geomorfológica.** IN: GUERRA,2014.

CORREA, A. C. B., SILVA, D. G. DA, MELLO, J. S. **Utilização Dos Depósitos De Encosta Dos Brejos Pernambucanos Como Marcadores Paleoclimáticos Do Quaternário Tardio No Semi-Árido Nordestino**. Mercator. , V.7, P.99 - 125, 2008.

EMBRAPA. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 2. ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006. 306 p.

GERRARD, J. **SOIL GEOMORPHOLOGY: AN INTEGRATION OF PEDOLOGY AND GEOMORPHOLOGY**. LONDON: CHAPMAN & HALL, 1995, 269P.

GEOLOGIA, TECTÔNICA, E RECURSOS MINERAIS DO BRASIL: TEXTO, MAPAS & SIG - RJ20238 : OS EDITORES: LUIZ AUGUSTO BIZZI, CARLOS SCHOBENHAUS, ROBERTA MARY VIDOTTI, E JOÃO HENRIQUE GONÇALVES - CPRM , BRASÍLIA, 2003

IBGE. **Manual Técnico De Geomorfologia**. Coordenação De Recursos Naturais E Estudos Ambientais. – 2. Ed. - Rio De Janeiro, 2009. 182 P.

IBGE. **Manual Técnico De Pedologia: Guia Prático De Campo**. Coordenação De Recursos Naturais E Estudo Ambiental, 134 P. Rio De Janeiro 2015.

JACOMINE, P. K. T. **Solos sob Caatinga: caracterização e uso agrícola**. In: ALVAREZ, V. H.; FONTES, L. E. F. & FONTES, M. P. F. **O solo nos grandes domínios morfoclimáticos do Brasil e o desenvolvimento sustentado**. Viçosa, MG: SBCS, 1996. p. 95-133.

SOBRAL,L.F, BARRETO, M.C.V, SILVA, A.L, ANJOS, J.L . **Guia prático para interpretação de resultados de análises de solos**. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2015. 13 p. Documentos / Embrapa Tabuleiros Costeiros, ISSN 1678-1953; 206. Disponível em: www.bdpa.cnptia.embrapa.br>

GERRARD, J. **SOIL GEOMORPHOLOGY: AN INTEGRATION OF PEDOLOGY AND GEOMORPHOLOGY**. LONDON: CHAPMAN & HALL, 1995, 269P.

KELLOGG, C.E. *The place of laboratory in soil classification and interpretation*. Washington: USDA/ Soil Conservation Service, 1962. 21p

LIMA, S. M. **DETALHAMENTO DAS CLASSES SOLOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIACHO DO TIGRE**. REVISTA DE GEOCIÊNCIAS DO NORDESTE, V. 2, P. 103-112, 27 OUT. 2016.

- LIMA,S.M. **Análise da Capacidade de Infiltração de Água nos Solos da Bacia Hidrográfica Riacho do Tigre.** Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal da Paraíba,2018
- MABESOONE, J. M. ET AL. **Ambiente Semiárido Do Nordeste Do Brasil: 2 As Capas De Intemperismo.** Serie B: Estudos E Pesquisas, V. 6/7, P.7-15, 1984
- PASSOS, M. M. **Biogeografia e Paisagem.** 2a. ed. Presidente Prudente: Unesp, 2003.
- PELLERIN, J.; HELLUIN, M. **Análise Estrutural e organização das paisagens: as pesquisas visando a generalização cartográfica.** Congresso Brasileiro de Ciência do Solo. Anais 1987
- PACHECO,J.M. **Interações Pedogeomorfológicas Em Bacia De Drenagem No Semiárido Baiano.** Trabalho De Tese. Universidade De São Paulo, 2017.
- NASCIMENTO. **Pedogenesis In A Pleistocene Fluvial System Of The Northern Pantanal — Brazil.** GEODERMA 255–256 (2015) 58–72.
- NAKASHIMA, M.R; ALVES, G.G; BARREIROS, A.M; QUEIROZ NETO, J.P. **Dos Solos À Paisagem: Uma Discussão Teórico-Metodológica.** Revista da Associação Nacional de Pós-graduação e Pesquisa em Geografia (Anpege). p.30-52, V.13, n.20, jan./abr. 2017.
- NASCIMENTO, N.R; BUENO,G.T; FRITSCH, E.; HERBILLON, A. J.; ALLARD, TH.;MELFI, A. J. ; ASTOLFO, R. ; BOUCHER, H.;LI, Y. **Podzolization As A Deferralitization Process: A Study Of An Acrisol Podzol Sequence Derived From Palaeozoic Sandstones In The Northern Upper Amazon Basin.** European Journal Of Soil Science, September 2004, 55, 523–538.
- RIBEIRO, M. R.; SAMPAIO, E. V. S. B.; GALINDO, I. C. L. **Os solos e o processo de desertificação no Semiárido brasileiro.** Tópicos em ciência do solo, Viçosa, MG, n. 6, p. 319- 412, 2009
- SILVA, A.F.P. L. **Análise Hidrossedimentológica E Geoquímica Dos Ambientes Aluviais Da Bacia Riacho Do Tigre, Semiárido Paraibano.** Trabalho De Dissertação. Universidade Federal Da Paraíba,2019.
- SCHAETZL, RANDALL J.; ANDERSON, S. **Soils: Genesis And Geomorphology.** Cambridge University, 2005. 832 P.

MONTEIRO, C. A. F. **On The “Desertification” In Northeast Brazil And Man’s Role In This Process.** LATIN AMERICAN, V.9, P.1–40, 1988.

LEPSCH, IGO F. **Formação e Conservação dos Solos.** [S.l.]: Oficina de Textos, 2002. 178 p.

RESENDE, M.; CURI, N.; REZENDE, S.B. de; CORRÊA, G. F. **Pedologia: base para distinção de ambientes.** Viçosa, MG: Jard Produções Gráficas, 1995. 304p.

VITTE, A.C. **O desenvolvimento do conceito de paisagem e a sua inserção na geografia física.** Mercator - Revista de Geografia da UFC, ano 06, número 11, 2007

TEIXEIRA, W.; FAIRCHILD, T.R.; TOLEDO, M.C.M.; TAIOLI, F. **Decifrando a Terra.** 2ª ed. São Paulo: IBEP Editora Nacional-Conrad, 2009. 620p.

WEIL,R. **Elementos da Natureza e Propriedades dos Solos.** 3ed. Porto Alegre: Bookman,2013