



**DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA  
CURSO DE LICENCIATURA PLENA EM GEOGRAFIA**

**LINHA DE PESQUISA  
Conservação do Meio Ambiente e Sustentabilidade dos Ecossistemas**

**JAILSON DA SILVA CARDOSO**

**SERRA DO ESPINHO, PILÕES/PB - AS TRILHAS E SEU POTENCIAL  
GEOTURÍSTICO**

**GUARABIRA-PB  
2014**

**JAILSON DA SILVA CARDOSO**

**SERRA DO ESPINHO, PILÕES/PB - AS TRILHAS E SEU POTENCIAL  
GEOTURÍSTICO**

Monografia apresentada ao Curso de Licenciatura Plena em Geografia da Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Humanidades Campus-III “Osmar de Aquino”, Departamento de Geografia, realizada para a obtenção do título de licenciatura plena em geografia, sob a orientação da Prof. Dra. Luciene Vieira de Arruda (CH/UEPB).

É expressamente proibida a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano da dissertação.

C268s Cardoso, Jailson da Silva  
Serra do Espinho, Pilões/PB: as trilhas e seu potencial  
geoturístico [manuscrito] : / Jailson Da Silva Cardoso. - 2014.  
70 p. : il. color.

Digitado.  
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Geografia) -  
Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Humanidades, 2014.  
"Orientação: Luciene Vieira de Arruda, Departamento de  
Geografia".

1. Degradação ambiental. 2. Geoturismo. 3.  
Sustentabilidade. I. Título.

21. ed. CDD 910

JAILSON DA SILVA CARDOSO

SERRA DO ESPINHO, PILÕES/PB - AS TRILHAS E SEU POTENCIAL  
GEOTURÍSTICO

BANCA EXAMINADORA

*Luciene Vieira de Arruda*

Luciene Vieira de Arruda – Orientadora  
Doutorado em Agronomia pela Universidade Federal da Paraíba/ Brasil  
Professora do Curso de Geografia UEPB/DG/CH

*Edmilza Barbosa dos Santos*

Edmilza Barbosa dos Santos- Examinadora  
Ms. Em Geografia Pela Universidade Federal de Pernambuco/ Brasil  
Professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia - IFPB- Campus Cabedelo

*Tânia Maria Santos Cavalcante Ribeiro*

Tânia Maria Santos Cavalcante Ribeiro - Examinadora  
Esp. Em geografia e território planejamento, urbano e rural

Monografia aprovada em 03/12/14

Guarabira-PB  
2014

**Ao Deus criador dos céus e da terra, a  
minha mãe Marilene da Silva Cardoso, in  
memória do meu pai José Cardoso pelo  
incentivo, confiança e pela força, foram  
todos responsáveis por mais esta conquista.**

**Eu dedico.**

## AGRADECIMENTOS

Chegar a universidade era um sonho desde infância, na medida em que fui crescendo uma sede insaciável ia se desenvolvendo dentro de mim, era uma sede de conhecimento e de busca pela sabedoria dos homens letrados, sei que não preenchi toda lacuna que tenho no meu interior, mas pretendo preenchê-la na medida em que vou crescendo profissionalmente. Espero poder deixar um legado para a sociedade, pois na minha concepção fazer ciência sem pensar no bem estar do ser humano é pobreza de espírito. Por isto sou grato a Deus pelo dom perfeito e pela graça concedida de concluir mais uma etapa na minha vida, sabendo que a jornada não acaba neste momento, mas prossegue dia após dia.

Em memória do meu pai José Cardoso Leopoldo que não está mais aqui, mas que sempre me ensinou os caminhos que deveria percorrer. À minha mãe Marilene da Silva Cardoso que no decorrer destes quatros anos me incentivou a perseverar, mãe obrigado por tudo. Aos meus irmãos Joilson da Silva Cardoso, José Gilson da Silva Cardoso, Joilda da Silva Cardoso e Maria José da Silva Cardoso serei eternamente grato a vocês pelo incentivo e força nos momentos mais difíceis.

A minha digníssima esposa Yannê Marcelino Januário, pelo amor, dedicação, compreensão, respeito e acima de tudo a confiança. Obrigado e desculpa por todos os momentos que te deixei só por motivos de trabalhos e estudos.

A minha vó Creuza, a tia Lúcia Helena, ao meu tio Beto, aos primos Vinícios e Paula Emanuela. Ao pastor da Igreja Evangélica Casa de Davi em Cabedelo Emanuel Alves, a sua digníssima esposa Rinalda e seus filhos Pedro e Anderson, muito obrigado pelas noitadas que me abrigaram em seu lar para participar de congressos.

As minhas amigas Izabela Oliveira e Ariela Oliveira, pois foram amigas nas horas mais difíceis e sempre estavam prontas para me ajudar, grato pelo carinho e paciência.

A Francisco Fagner, grande amigo e irmão de todas as horas quando precisei não me negou sua atenção e ajuda nessa caminhada, meus sinceros agradecimentos.

Simone da Silva, mulher revolucionária que saía pelos corredores convidando os alunos novatos para publicarem artigos em congressos, contigo aprendi meus primeiros passos na academia geográfica, muito obrigado pelo incentivo.

Aos meus Amigos de sala da turma 2010.2 Givânia Rocha, Joseline, Estevão Ferreira, Marilene Pereira, Felipe, M<sup>a</sup> da Luz, Jaciedja Meireles, Priscila, Wesley Aranha, Luzia de Fátima, Ricardo Batista, Rafael Maxi. Pelos momentos que passamos juntos durante esses

quatro anos de academia e com os quais compartilhei momentos inesquecíveis da minha vida como: as aulas de campo, os congressos, os momentos de comemorações.

A todos os amigos que fizeram parte do projeto de pesquisa do PIBIC denominado “Nas trilhas da Serra do Espinho, Pilões/PB” Edvânio Batista, Fabiana França, Auriceia Batista, Matheus Félix, Maíra Souza, Neuza Silva, grato pela cooperação.

Aos professores colaboradores do projeto, Leandro Paiva, Tânia Cavalcante, Berlamino Mariano Neto, o meu muito obrigado.

Aos moradores presidentes das comunidades de Ouricuri, Poço Escuro, Titara e Veneza em Pilões-PB, que colaboraram muito para o desenvolvimento da pesquisa.

As instituições de ensino e os profissionais da educação que contribuíram na minha formação, desde o processo de alfabetização até ao ingresso na Universidade Estadual da Paraíba - Campus III, Guarabira/PB.

A todos que compõem o quadro de funcionários da Universidade Estadual da Paraíba - Campus III, Guarabira/ PB.

Aos professores que fizeram parte desses anos de vida acadêmica, em especial a Professora Dr.<sup>a</sup> Luciene Vieira de Arruda, além de professora orientadora é uma mulher virtuosa, ousada e determinada no que faz, meus sinceros agradecimentos.

Professora Edinilza Barbosa dos Santos, antes de tudo muito obrigado pela força, pois meus primeiros passos se concretizaram na academia com a sua ajuda e agora sou agradecido pela disponibilidade de fazer parte da minha banca examinadora.

A examinadora Tânia Maria Santos Cavalcante Ribeiro, grato pela disponibilidade em examinar esse trabalho.

A senhora prefeita constitucional do município de Pilões Adriana Andrade, meus eternos agradecimentos pelo incentivo e apoio.

Aos companheiros ao longo da jornada: Ramon Santos, Wellington Dantas, Roberto Rodrigues, Geralcino Marcelino. Pelo carinho, compreensão e incentivo, enfim, a todos meus sinceros agradecimentos.

“Em seu coração o homem planeja o seu caminho, mas o Senhor determina os seus passos”.

(Provérbios 16:9)



### **043. Curso Licenciatura Plena em Geografia**

CARDOSO, J. S. Serra do Espinho, Pilões/PB - As trilhas e seu potencial geoturístico - (Curso de Geografia, UEPB-Campus III, na Linha de Pesquisa: Conservação do Meio Ambiente e Sustentabilidade dos ecossistemas, orientado pela prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Luciene Vieira de Arruda).

#### **Banca Examinadora:**

Prof. Dr<sup>a</sup>. Luciene Vieira de Arruda – Orientadora (CH/UEPB)

Prof. MS. Edinilza Barbosa dos Santos- Examinadora (IFPB)

Tânia Maria Santos Cavalcante Ribeiro - Examinadora

### **RESUMO**

A Serra do Espinho é o nome dado às elevações situadas na vertente oriental do Planalto da Borborema, na área ocupada pelo município de Pilões/PB, em direção ao município de Cuité/PB. Apesar de ser um ambiente ocupado por pequenas comunidades, de proporcionar a produção agrícola e pecuária, a manutenção de florestas e animais e ainda ter forte potencial turístico, essa área possui muitas limitações e instabilidades por conta do relevo acentuado e impermeabilidade de seus solos, sujeitos a constantes deslizamentos. Nesse contexto, objetiva-se contribuir para o conhecimento dos recursos naturais com vistas à implementação do geoturismo na área. Os métodos utilizados na pesquisa seguiram os pressupostos escritos por Ab'Sáber (1969) e Tricart (1977), tendo a Teoria Geral dos Sistemas como base para um estudo integrado do meio ambiente. Os estudos foram divididos em etapas de gabinete, com pesquisas preliminares de revisão de literatura e trabalhos de campo; na área da pesquisa foram coletadas todas as informações necessárias para confirmar a verdade terrestre e atualização de dados tais como levantamento geológico-geomorfológico, estudos hidroclimatológicos, solos e biodiversidade, uso e ocupação do solo; e em laboratório foram elaboradas as análises de solos e o mapa básico das trilhas. A Serra do Espinho está dividida em dois períodos geológicos e três unidades estratigráficas distintas. O relevo modela vales em “V”. Apresenta índice pluviométrico com média de 1200 mm e os solos são rasos nas encostas e profundos nas várzeas. A amostra de perfil de solo analisado é um ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico arênico abrupto rico em matéria orgânica. As espécies com maior incidência em representação da flora no levantamento florístico são o *Inga vera* subsp. *affinis* (DC.) T.D. Penn. da família Fabaceae com 25 indivíduos e *Guazuma ulmifolia* Lam. com 11 indivíduos da família Malvaceae. A área é ocupada por algumas comunidades (Ouricuri, Poço Escuro, Titara e Veneza). A região oferece potencial para a prática do turismo rural, capaz de desenvolver o ecoturismo, o turismo de aventura e o geoturismo. Para tal, fez-se um mapeamento das principais trilhas que ligam as comunidades da Serra do Espinho e que já são utilizadas como via de acesso a essas comunidades. Foram mapeados 12 km de trilhas que podem facilitar o acesso aos potenciais turísticos locais. A partir desses resultados, concluiu-se que é preciso desencadear um processo de conscientização com relação ao melhor uso do conjunto de recursos naturais da Serra do Espinho, bem como em sugerir que os moradores locais e os usuários (turistas) se apropriem desses potenciais turísticos com consciência ambiental melhorando às atuais práticas de exploração desses espaços naturais.

**Palavras-chave:** Degradação ambiental, Geoturismo, Sustentabilidade.

## ABSTRACT

The Serra of Espinho is the name given to elevations located on the eastern slope of the Plateau of Borborema, the area occupied by the Pilões town in Paraíba towards the Cuitegi town in Paraíba. Despite being a busy environment for small communities, to provide agricultural production and livestock the maintenance of forests and animals and also have strong tourism potential, this area has many limitations and instability because of sharp relief and impermeability of their soil is subject to constant landslides. In this context, the objective is to contribute to the knowledge of natural resources with a view to implementation of geotourism in the area. The methods used in the research followed the assumptions written by Ab'Sáber (1969) and Tricart (1977), having the general systems theory as a basis for an integrated study of the environment. The studies were divided into office steps, with preliminary research the review of the literature field works; in the area of the research were collected all the necessary information to confirm the terrestrial truth and update of the data such as geological and geomorphological survey, hydro-climatological studies, soil and biodiversity, use and occupation of the soil and in the laboratory were prepared the analysis of the soils, the basic map and sketches of the tracks. The Serra of the Espinho is divided into two geological periods and three different stratigraphic units. The relief models valleys in "V". Presents rainfall with an average of 1200 mm and soils are shallow on the slopes and deep in the floodplains. The sample of analyzed soil profile is a CLAYEY RED-YELLOW Dystrophic abrupt rich in organic matter. The species with the highest incidence in flora representation in the floristic survey are the *Inga vera* subsp. *affinis* (DC.) T.D. Penn. of the family Fabaceae with 25 individuals and *Guazuma ulmifolia* Lam. with 11 individuals of the family Malvaceae. The area is occupied by some communities (Ouricuri, Poço Escuro, Titara e Veneza). The region offers potential for the practice of rural tourism, able to develop ecotourism, adventure tourism and geotourism. For this was made a mapping of the main trails that connect the communities of the Serra of the Espinhos and are already used as an access road to these communities. Were mapped 12 km of of trails that can facilitate access to local tourist potential. From these results, it is concluded that it is necessary to trigger a process of awareness regarding the best use of all natural resources of the Serra of Espinho, as well to suggest that local residents and users (tourists) to take ownership of these potential tourist with environmental consciousness improving the current practices of exploration of these natural spaces.

**Keywords:** Environmental degradation, Geotourism, Sustainability.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1 e 2</b> - Levantamento florístico da Serra do Espinho, Pilões/PB, 2014	20
<b>Figura 3 e 4</b> - Coleta de solo na Serra do Espinho Pilões/PB. 2014	22
<b>Figura 5</b> - Mapa de localização do município de Pilões/ PB.	23
<b>Figura 6</b> - Mapa geológico do município de Pilões/PB.	26
<b>Figura 7</b> - Mapa da bacia Hidrográfica do rio Mamanguape, Paraíba.	29
<b>Figura 8</b> - Índice pluviométrico anual do município de Pilões/PB.	30
<b>Figura 9 e 10</b> - Perfil do solo com seus respectivos horizontes na Serra do Espinho, Pilões/PB.	34
<b>Figura 11 e 12</b> - Exemplar da espécie <i>Inga vera</i> subsp. <i>affinis</i> (DC.) T.D. Penn na comunidade Veneza, Serra do Espinho, Pilões-PB, 2014 e exemplar da espécie <i>Guazuma ulmifolia</i> Lam. Comunidade Veneza, na Serra do Espinho, Pilões-PB, 2014.	39
<b>Figura 13</b> - Mapa das trilhas ecológicas na Serra do Espinho- Pilões/PB.	43
<b>Figura 14 e 15</b> - Trilha do Memorial casa de farinha de Veneza, Pedra do Espinho, Pilões/PB.	44
<b>Figura 16 e 17</b> - Cachoeira de Ouricuri e trilha para a cachoeira de Ouricuri	46
<b>Figura 18 e 19</b> - Formações de “Marmitas de gigantes” (os pilões) nas comunidades de Ouricuri, Poço Escuro e Veneza	48

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b> - Descrição morfológica de perfis de solos, Pilões/PB 2014.	34
<b>Tabela 2</b> - Características físicas de solos da Serra do Espinho, Pilões/PB	35
<b>Tabela 3</b> - Características químicas de perfil de solos da Serra do Espinho, Pilões/PB	35
<b>Tabela 4</b> - Famílias e respectivas espécies amostradas na comunidade Veneza, Serra do Espinho, Pilões/PB	37
<b>Tabela 5</b> - Dados biométricos - vegetação da comunidade Veneza, Serra do Espinho Pilões-PB	42

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 1</b> - Nomenclatura botânica – categorias hierárquicas da vegetação.	21
---	----

## LISTA DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1</b> - Grupos de indivíduos por espécies vegetais amostradas na comunidade Veneza, Serra do Espinho, Pilões- PB. 2014.	42
--	----

## **LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS**

AESA - Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba  
CAGEPA - Companhia de Água e Esgotos da Paraíba  
CCA - Centro de Ciências Agrárias  
CPRM - Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais  
DAP - Diâmetro na altura do peito  
EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis  
INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais  
IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística  
SEBRAE - Serviço de Apoio às Microempresas da Paraíba  
SEMARH-Secretaria do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos  
SIBCS - Sistema Brasileiro de Classificação do Solo  
SIG - Sistema de Informações Geográficas  
SUDENE - Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste  
UEPB - Universidade Estadual da Paraíba  
UFPB - Universidade Federal da Paraíba  
UNESCO - Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura  
UTM- Unidade Transversal de Mercator

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b>	13
<b>2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b>	15
2.1 O GEOTURISMO E A VALORIZAÇÃO DO POTENCIAL GEOAMBIENTAL, HUMANO E CULTURAL COMO VETOR DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL	15
2.2 OS BREJOS DE ALTITUDE NA PARAÍBA	16
<b>3 MATERIAIS E MÉTODOS</b>	19
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÃO</b>	23
4.1 A SERRA DO ESPINHO, PILÕES/PB – LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA	23
4.2 GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA DA SERRA DO ESPINHO, PILÕES/PB	24
4.3 HIDROLOGIA E CLIMATOLOGIA DA SERRA DO ESPINHO, PILÕES/PB	28
4.4 SOLOS E BIODIVERSIDADE DA SERRA DO ESPINHO, PILÕES/PB	31
4.5 NAS TRILHAS DA SERRA DO ESPINHO, PILÕES/PB	43
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	51
<b>REFERÊNCIAS</b>	52
<b>ANEXOS</b>	58
ANEXO A- FICHA PARA A CARACTERIZAÇÃO GEOAMBIENTAL	58
ANEXO B- FICHA PARA A CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONÔMICA	63
ANEXO C - CLASSES DE INTERPRETAÇÃO DE FERTILIDADE DO SOLO	69

## INTRODUÇÃO

A área legalmente considerada NORDESTE possui 1.561.177,8 km<sup>2</sup>, corresponde a 18,26% do território brasileiro (EMBRAPA,1993), engloba biomas e ecossistemas que envolvem desde resquícios da mata atlântica até os mais variados padrões de caatinga. Envoltas na imensa vastidão semiárida, as serras cristalinas e os planaltos funcionam como “ilhas de umidade” no domínio morfoclimático das caatingas, consideradas como feições de exceção nesse espaço (AB’SÁBER, 1970).

As serras e planaltos do Nordeste totalizam 124.241 km<sup>2</sup>, o referente a apenas 8% do total da região. Somente o Planalto da Borborema possui área total de 43.460 km<sup>2</sup> e envolve os estados do Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco e Alagoas (SOUZA, 1999). Na Paraíba o Planalto da Borborema adquire importância fundamental na disposição dos recursos naturais, pois condiciona os tipos de recobrimento vegetal, os tipos de solos, de climas e a disposição hidrológica, que vão influenciar diretamente nas atividades econômicas. Essas características são mais marcantes na sua vertente oriental, na conhecida microrregião do brejo paraibano, área beneficiada pela umidade proveniente do litoral e da zona da mata. Nessa área encontra-se a Serra do Espinho, localizada entre os municípios de Pilões e Cuitegi, um ambiente serrano cujo potencial natural e humano é objeto da presente pesquisa.

A Serra do Espinho é formada predominantemente por material cristalino dissecado em colinas e lombas alongadas, de topografias forte-onduladas a montanhosas, com densa rede de drenagem de padrão dendrítico e sub-dendrítico, com quedas d’água, que formam vales em “V” (CPRM, 2005; CAVALCANTE, 2010; FERREIRA, 2012). Apesar de ser um ambiente ocupado por pequenas comunidades, de proporcionar a produção agrícola e pecuária, a manutenção de florestas e animais e ser dotado de forte potencial turístico, essa área possui muitas limitações e instabilidades naturais e sociais que merecem ser discutidas à luz do conhecimento científico em busca do uso racional desse ambiente.

Os ambientes naturais que se formaram ao longo da Serra do Espinho, de onde fluem quedas d’águas que modelam o relevo, tais como a Cachoeira de Ouricuri e Poço Escuro, têm contribuído para a exploração de suas trilhas, onde se desenvolvem várias atividades econômicas e de lazer, porém, sem a mínima consciência ecológica. O morador local explora o espaço com culturas tradicionais, marcadas por plantios morro abaixo; já o visitante se utiliza desse meio para relaxar e revitalizar suas energias, mas não tem noção de como se comportar nesses espaços, pois pratica um turismo predador que promove a degradação do meio e interfere no equilíbrio natural (CARDOSO et al. 2013).

Nesse Contexto, realizou-se um diagnóstico geoambiental na Serra do Espinho, entre a cidade de Pilões/PB e Cuitegi/PB, envolvendo as comunidades de Ouricuri, Poço Escuro Titara e Veneza, para contribuir com o conhecimento dos recursos naturais com vistas para possível implementação do geoturismo.

O geoturismo é um segmento que valoriza o patrimônio natural com a finalidade de preservar e, ao mesmo tempo, levar ao conhecimento dos visitantes a importância da educação ambiental (NASCIMENTO et al. 2007). Sabe-se que os turistas desejam desfrutar e apreciar ambientes que lhes ofereçam lazer e, dessa forma, o geoturismo contribui para além do conhecimento físico da área permite ao visitante desfrutar das belezas naturais, tais como as geoformas, a diversidade biológica e os recursos hídricos, com a consciência de valorizar e conservar todas as áreas que possuem essas potencialidades.

Embora a atividade turística seja muito explorada pelos gestores públicos e pelo capital privado como meio de criação de empregos para a comunidade local e desenvolvimento econômico da região, o turismo, especialmente em áreas naturais, ainda não tem recebido a devida importância quanto ao planejamento e preservação do ambiente.

O objetivo geral deste trabalho visa contribuir para o conhecimento dos recursos naturais com vistas à implementação do geoturismo na área.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A presente fundamentação teórica mostra o potencial geoturístico da Serra do Espinho, embasado em autores que discutem a temática, no intuito de contribuir para o desenvolvimento sustentável das comunidades de Titara, Veneza, Ouricuri e Poço Escuro.

### 2.1 O GEOTURISMO E A VALORIZAÇÃO DO POTENCIAL GEOAMBIENTAL, HUMANO E CULTURAL COMO VETOR DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

As atividades turísticas já ocorrem há muito tempo e são comuns em todos os ambientes terrestres, sobretudo naqueles dotados de belezas paisagísticas e culturais que proporcionam aos visitantes prazeres inigualáveis e uma incrível sensação de bem estar. Dessa forma, são desenvolvidas diversas modalidades de turismo, desde aquelas de cunho contemplativo até as mais radicais aonde o visitante ou turista busca participar, interagir, viver o momento desfrutando das potencialidades naturais, sociais e culturais do local visitado.

Uma das modalidades mais recentes de turismo é o “geoturismo”, divulgada pelo pesquisador inglês Thomas Hose em 1995 em uma revista ambiental internacional, passando a designá-lo como uma atividade em que o indivíduo vai à busca de um produto que a natureza oferece e ao mesmo tempo se utiliza desse meio para relaxar e revitalizar suas energias (NASCIMENTO et al. 2007). Para Bento e Rodrigues (2009) o geoturismo está relacionado aos recursos naturais abióticos, muitas vezes negligenciados pelo ecoturismo, motivado pela recreação, lazer e aprendizagem, aonde tais atividades contribuam para a conservação de atrativos como cachoeiras, cavernas, afloramentos rochosos, entre outros.

O Serviço Geológico do Brasil (CPRM, 2008) define o termo geodiversidade como sendo o estudo da natureza abiótica, constituída por vários ambientes, de composição, de fenômenos e processos geológicos que dão origem às paisagens, rochas, minerais, águas, fósseis, solos, clima e outros depósitos superficiais que propiciam o desenvolvimento da vida na Terra, tendo como valores intrínsecos a cultura, o estético, o econômico, o científico, o educativo e o turístico.

Segundo Brilha (2005), uma área pode ser considerada “geossítio” quando houver um ou mais elementos da geodiversidade, que se encontrem bem delimitados geograficamente e que apresentem um valor singular do ponto de vista científico, pedagógico, cultural, turístico ou outro. De acordo com o geoturismo Brasil (2007) o patrimônio geológico é formado por recursos naturais em transformação pelos processos geológicos e que necessita de cuidados para sua preservação. A valorização desses ambientes naturais ou geossítios deve levar em



conta que alguns afloramentos rochosos podem ser tão frágeis quanto um habitat do meio biótico, que sua presença pode apresentar um significado didático, científico e cultural que contribuam para a própria história do planeta Terra, necessitando de cuidados especiais.

Queiroz (2012) enfatiza que no Brasil se percebe essa modalidade do turismo rural que vem conquistando espaços, mesmo que ainda de forma desordenada, mas com propostas de conservação ambiental, estímulo aos produtos artesanais locais e redescoberta do modo de vida do campo como valor cultural, que guarda uma identidade importante para a sociedade.

## 2.2 OS BREJOS DE ALTITUDE NA PARAÍBA

A mata Atlântica brasileira é um das principais prioridades para a conservação da fauna e da própria flora brasileira. Essa floresta possui 20.000 espécies de plantas vasculares, além disso, apresenta elevada riqueza em diversidade de animais e plantas podendo chegar ao mesmo grau de importância da floresta Amazônica (TABARELLI e SANTOS, 2004).

Quando se refere à mata atlântica nordestina, seu estado de degradação é de profunda gravidade, tendo apenas 5% dos remanescentes originais. (ANDRADE et al. 2006, p.32) Avalia-se que a floresta Atlântica no Nordeste abrangia uma área de aproximadamente 76.938 km<sup>2</sup>, ou 6,4% da extensão da floresta Atlântica brasileira (TABARELLI e SANTOS, 2004).

Parte da floresta Atlântica nordestina é composta pelos brejos de altitude: “ilhas” de floresta úmida ou “mata serrana” estabelecidas na região semiárida, sendo cercadas por uma vegetação de caatinga (ANDRADE-LIMA 1982 apud SANTOS, 2004 p,18). Os autores afirmam que o surgimento dessas ilhas de floresta em uma região onde a precipitação média anual varia entre 240 - 900 mm estão associadas à ocorrência de planaltos e chapadas entre 500 - 1.100 m de altitude (planalto da Borborema), onde as chuvas orográficas garantem níveis de precipitação superiores a 1.200 mm/ano.

Os autores supracitados afirmam que os brejos são áreas singulares dentro das regiões semiáridas, pois apresenta umidade, temperatura e cobertura vegetal diferenciada. A origem vegetacional dos brejos de altitude está relacionado às variações climáticas ocorridas durante o Pleistoceno (últimos 2 milhões - 10.000 anos), as quais propiciaram a formação de ilhas de floresta Atlântica nos domínios do semiárido.

Pereira (2009) enfatiza que seja qual for às dimensões dessas matas ilhadas no Agreste e no Sertão, elas representam formações vegetais relíquias, ou relictos, remanescentes de climas mais úmidos do passado, ou seja, isso significa que esses “brejos” são o que restou de uma mata tropical higrófila, que se estendia desde o litoral oriental do Nordeste até às chapadas do oeste e do sul do Ceará.

Nesse contexto, o autor acredita que essas áreas consideradas “brejos” são ocorrências de mata higrófila, envolvidas pelas caatingas, que se beneficiam de condições climáticas favoráveis, impostas pelo relevo regional ou local. Instalam-se onde o relevo favorece as precipitações, ou seja, nas escarpas das chapadas, nas serras e nos vales úmidos orientados no sentido NO-SE, onde não incidem as secas e onde os córregos e ribeirões mantêm suas águas correntes durante todo o ano.

É no alto dos planaltos e nas serras úmidas nordestinas que as chuvas caem com mais regularidade, abastecendo os cursos d’água e promovendo a formação de solos mais espessos e mais férteis. A altitude concorre para a diminuição da temperatura, além de atenuar a intensidade da evaporação, e à noite a condensação aumenta, produzindo nuvens e nevoeiros. Todos os “brejos” têm os mesmos aspectos em comum, porém, aqueles do Agreste são menores e estão ilhados pela vegetação peculiar a esta zona, enquanto que os “brejos” do Sertão são vastos, mas às vezes minúsculos, estando sempre cercados pelas caatingas. (PEREIRA, 2009 p.37)

Os brejos de altitude no nordeste abrangem uma área de pelo menos 18.589 km<sup>2</sup>, sendo assim, 1/4 da área de distribuição original da floresta Atlântica nordestina é representada pelos brejos de altitude (TABARELLI e SANTOS, 2004). O Estado da Paraíba possui uma vegetação heterogênea o que demonstra as distintas condições ambientais, contudo nosso destaque vai para o único brejo Paraibano localizado no agreste com uma área florestal de 6.770,0 km<sup>2</sup> distribuído em 8 municípios, os chamados brejos de altitudes (PEREIRA, 2009).

Os brejos de altitudes estão localizados na transição entre o agreste e o brejo paraibano e vêm passando por um desmatamento desordenado, quando nos referimos a sua cobertura vegetal, de acordo com Cabral et al. (2004) as florestas estão sendo gradativamente destruídas ao longo do processo de ocupação humana nessas áreas naturais, particularmente pela atividade agrícola, “o que proporciona transtorno a sua importante função ambiental que é a manutenção da qualidade da água, estabilidade dos solos, regularização dos ciclos hidrológicos e conservação da biodiversidade.” (MACHADO 2013 p.20). Já que se refere as matas ciliares “são ambientes protegidos por lei e as ações visando à recomposição e à proteção dessas áreas deveriam ser priorizadas em qualquer programa de preservação da natureza.” (ANDRADE et al, 2006 p.32).

Os brejos de altitude foram igualmente destruídos e transformados em pequenos fragmentos isolados e perturbados por cortes seletivos. As matas ciliares foram extremamente degradadas nesses ambientes, situação esta causada principalmente pelo avanço da exploração agrícola ao longo dos cursos d'água. (ANDRADE et al. 2006).

A vegetação nativa própria dos brejos de altitude em muitos locais foi quase totalmente devastada pela monocultura da cana de açúcar, mas com o declínio do sistema sucroalcooleiro, no início da década de 1990 começou a introdução de pastagens e da agricultura (SILVA, 2013). De forma mais sistemática, os brejos têm sido transformados em plantações de banana e culturas de subsistência, como milho, feijão e mandioca, desde o século XIX.

A substituição da vegetação nativa por sistemas de produção, em geral, afetam a fertilidade do solo, a perda de habitat, assoreamento dos cursos d'água, caça, coleta seletiva de plantas e animais e, conseqüentemente a extinção das espécies (perda de diversidade biológica) (SILVA, 2013). Este é o cenário atual nos brejos de altitude na Paraíba e no nordeste do Brasil. Atualmente restam apenas 2.626,68 km<sup>2</sup> da vegetação original dos brejos (TABARELLI e SANTOS, 2004). “Do ponto de vista do meio ambiente, a conservação dessa cobertura florestal é muito importante para manter o ecossistema e as interações ecológicas entre fauna e flora.” (ABREU, 2011, p.57)

Os brejos de altitudes da Paraíba foram inseridos na reserva da Biosfera da Mata Atlântica (face IV), além de ter sido reconhecido pela UNESCO (A Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura) e pelo Workshop sobre prioridades de conservação de mata atlântica do Nordeste, como ecossistema prioritário para manutenção da biodiversidade brasileira (THEULEN, 2004).

Segundo o autor acima, os brejos foram considerados prioridades e possuem reconhecidos instrumentos legais que deveriam protegê-los, porém na realidade não existe uma efetivação de ações, demonstrando que apenas isso é insuficiente para a preservação e manutenção dessas áreas. É de fundamental importância que haja um fortalecimento das políticas públicas para que legalmente faça se cumprir as ações que venham garantir a manutenção destes ambientes, que até então foram negligenciados.

### 3 MATERIAIS E MÉTODOS

As atividades necessárias para atingir os objetivos propostos na presente pesquisa ocorreram através do levantamento bibliográfico, do reconhecimento de campo, do estudo da localização e da caracterização da área de estudo, do registro fotográfico, das conversas informais e, principalmente, da aplicação de questionários semiestruturados aos moradores mais antigos e representantes das associações locais.

Utilizou-se como um dos métodos para a avaliação dos recursos naturais os pressupostos escritos por Ab'Sáber (1969) e Tricart (1977), tendo a TEORIA GERAL DOS SISTEMAS como base para um estudo integrado do meio ambiente. Os autores consideram que o estudo geoambiental deve iniciar com o conhecimento das macroestruturas até a descrição dos aspectos fisiográficos atuais e sua ocupação, ou seja, será necessário compartimentar os domínios morfológicos, considerando os processos morfogenéticos que aconteceram ao longo do tempo, bem como suas formas de uso pela sociedade, para compreender a morfodinâmica atual.

Nesse contexto, o desenvolvimento da pesquisa decorreu dos procedimentos de gabinete, de campo e de laboratório, a partir do material e instrumental técnico: folhas sistemáticas planialtimétricas da (SUDENE/DSG) na escala 1:100000; esboço geológico e geomorfológico e de solos (SEMARH, 2004) da Borborema; dados pluviométricos da CAGEPA; aparelhos para checagem em campo; produtos de sensores orbitais (TM LANDSAT 7 ETM+, bandas 3, 4, 5), utilizada para reconhecimento da área em estudo; Software Sistema de Informação Geográfica (INPE/ENGESPAÇO IND. E COM. SA); dados de precipitação das estações pluviométricas existentes na área de estudo, além da ficha de campo para caracterização dos aspectos geológico-geomorfológicos, hidro-climatológicos, solos e biodiversidade, uso e ocupação do solo (SOUZA, 1999).

Em gabinete levantou-se o material bibliográfico e geocartográfico; a análise visual das cartas topográficas e das imagens de sensoriamento remoto; os cálculos climáticos seguidos de análise de suas tabelas e gráficos; foram elaborados os *croquis* das trilhas ecológicas; os questionários socioeconômicos e as fichas de campo para a caracterização e avaliação do meio físico. Após o material coletado foi possível tabular os dados.

Os trabalhos de campo consistiram na atualização da verdade terrestre seguindo as trilhas existentes na área de estudo e aplicando a ficha de campo para caracterização do meio físico proposta por SOUZA (1999), contendo dados ligados à geologia, geomorfologia, aspectos hídricos e climatológicos, processos morfodinâmicos, formações superficiais e

processos pedogenéticos, cobertura vegetal, características do uso e ocupação do solo e impactos emergentes.

Para o levantamento das trilhas ecológicas foi utilizado o receptor GPS, a máquina fotográfica e cadernetas. O *software* de SIG (Sistema de Informação Geográfica) ArcGis 9.3 foi a base de todas as análises espaciais e geração de cartografia temática. Os pontos-coordenada GPS, adquiridos em campo, foram exportados para meio digital e inseridos em ambiente SIG. Estes pontos foram interligados para representar a realidade física da trilha e permitir os cálculos do comprimento total do percurso realizado.

Prosseguimos os trabalhos de campo com o levantamento fitossociológico. No decorrer do levantamento das informações aqui expostas, foi realizada uma conversa com os moradores da comunidade explicando o objetivo do estudo. Em um segundo momento, foram aplicados questionários semiestruturados com os moradores que residem a mais tempo objetivando extrair mais informações sobre a vegetação da área em foco. Em seguida foi instalada 1 unidade amostral de 10 x 10m (Figuras 1 e 2), devidamente demarcada em coordenadas UTM (Unidades Transversas de Mercator), 02131761 e 9239992 de longitude e 280 metros, escolhida aleatoriamente na comunidade Veneza.

Figuras 1 e 2 - Levantamento florístico da Serra do Espinho, Pilões/PB, 2014.



Fonte: Trabalhos de campo, 2014.

O tipo de amostragem aplicada foi o método dos quadrados, metodologia proposta por Mueller-dombois & Ellenberg (1974), Rodal et al., (1992) e Araújo & Ferraz (2004).

O levantamento fitossociológico levou em consideração todos os indivíduos vivos com altura a partir de 1m. Posteriormente os indivíduos foram identificados e enumerados com o uso de etiquetas. Para cada espécie, foram coletadas informações sobre o DAP (diâmetro na altura do peito); altura média, por meio de uma vara de madeira graduada; cobertura da copa e altura do tronco, incluindo também na ficha de campo o nome popular e sua utilidade.

Em gabinete foram elaboradas as tabelas contendo as famílias, suas respectivas espécies, nome vulgar e quantidade de indivíduos vegetais encontrados na comunidade Veneza. A identificação das espécies foi realizada com base em Lorenzi (2008), de acordo com os estudos de taxonomia vegetal, que consistem em agrupar os vegetais e ordená-los em categorias hierárquicas, segundo suas afinidades naturais ou graus de parentesco (tabela 1) – os chamados sistemas filogenéticos de classificação (FERNANDES & BEZERRA 1990).

Quadro 1 - Nomenclatura botânica – categorias hierárquicas da vegetação.

CATEGORIAS	TERMINAÇÕES	TÁXONES
Filo	<i>Phyta</i>	<i>Magnoliophyta, Briophyta</i>
Subfilo	<i>Phytina</i>	<i>Pterophytina, Magnoliophytina</i>
Classe	<i>Opsida</i>	<i>Magnoliopsida, Pteropsida</i>
Subclasse	<i>Idae</i>	<i>Magnoliidae, Liliidae</i>
Ordem	<i>Ales</i>	<i>Malvales, Rosales</i>
Subordem	<i>Ineae</i>	<i>Rosineae,</i>
Família	<i>Aceae</i>	<i>Rutaceae, Araceae</i>
Subfamília	<i>Oideae</i>	<i>Coffeoidae</i>
Tribo	<i>Eae</i>	<i>Phaseoleae</i>
Subtribo	<i>Inae</i>	<i>Malvinae</i>
Gênero	<i>us, a, um</i>	<i>Cenchrus, Senna</i>
Espécie	-	<i>Croton sonderianus</i>

Fonte: Fernandes & Bezerra (1990).

Os dados foram processados pelo Software Microsoft® Office Excel® 2007. Parte do Microsoft Office Enterprise 2007. ©2008 Microsoft Corporation. Todos os direitos reservados.

Os procedimentos metodológicos para a compreensão das características dos solos da Serra do Espinho consistiu na análise de um perfil de solo localizado na estrada que dá acesso à Comunidade Veneza. O perfil foi preparado para proceder a descrição morfológica de seus horizontes e sub-horizontes, seguindo-se a metodologia de Santos et al. (2005). Posteriormente fez-se a distinção dos horizontes e a coleta de solo de cada horizonte ou camada (Figuras 3 e 4), totalizando quatro amostras.

Figura 3 – Coleta do solo na Serra do Espinho, Pilões/PB. 2014.



Figura 4 – Perfil de solo na Serra do Espinho. Pilões/PB. 2014.



Fonte: Trabalhos de campo, 2014.

As amostras foram analisadas em suas características físicas e químicas nos laboratórios de Física do Solo e de Química e Fertilidade do Solo do Departamento de Solos e Engenharia Rural do CCA/UFPB.

As análises físicas consistiram em granulometria, classificação textural, argila dispersa, grau de floculação, densidade do solo, densidade da partícula e porosidade total. Enquanto que as análises químicas foram às rotineiras de fertilidade, com a determinação do pH em água, fósforo, potássio, sódio, cálcio, magnésio, acidez potencial (H + Al), e carbono orgânico, segundo a metodologia da comissão de fertilidade do solo do estado de Minas Gerais.

A partir dos resultados das análises macromorfológicas, físicas e químicas, os dados foram tabulados, sistematizados e interpretados, para proceder a classificação seguindo-se as chaves propostas pelo Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (EMBRAPA, 2013), até o 4<sup>a</sup> nível categórico (sub-grupo).

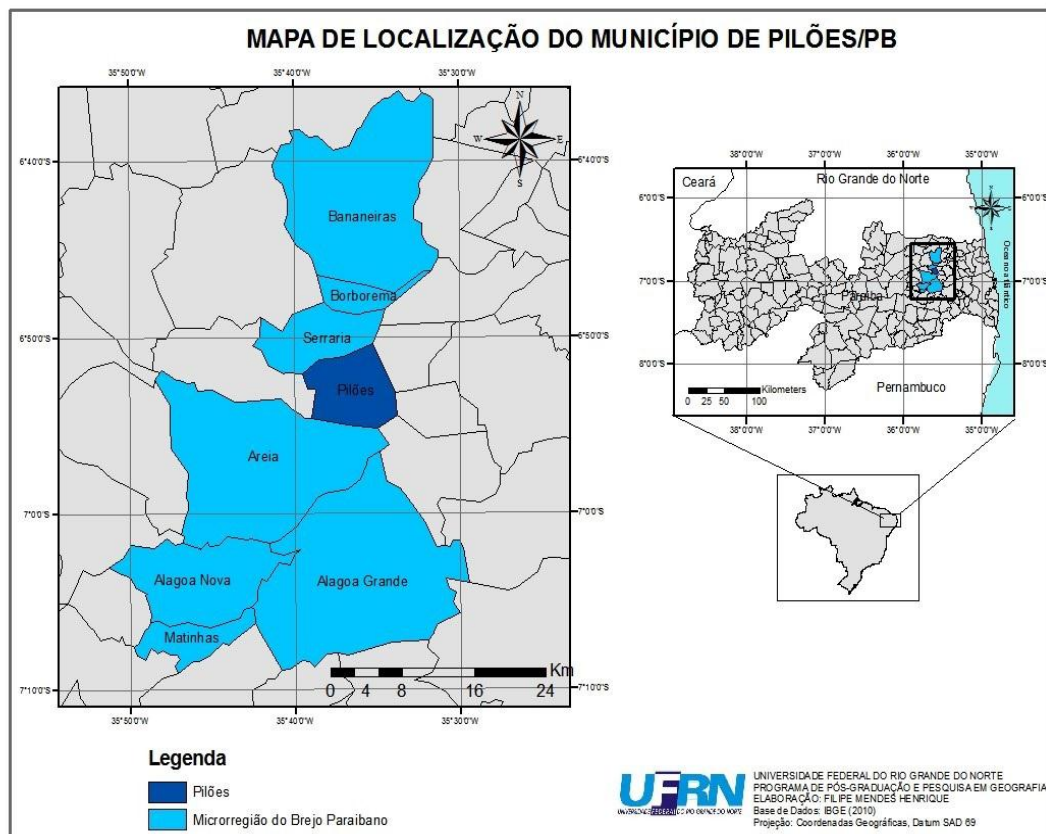
## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O presente capítulo apresenta o diagnóstico geoambiental da Serra do Espinho, iniciando pela localização geográfica. Em seguida estão dispostos aspectos: geológicos, geomorfológicos, hidrológicos, climatológicos, solos, biodiversidade, uso e ocupação. O estudo desses elementos e o papel de cada um na dinâmica natural do ambiente estudado constituem parte essencial para se chegar aos objetivos propostos na pesquisa.

### 4.1 A SERRA DO ESPINHO, PILÕES/PB - LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA

O município de Pilões está localizado na Microrregião do Brejo e na Mesorregião Agreste, do Estado da Paraíba (CPRM 2005). De acordo com dados do Censo demográfico (IBGE, 2010), Pilões abrange uma área territorial de 64 km<sup>2</sup>, abriga uma população de 6.978 habitantes, sua sede está na altitude de 334 metros (Figura 1).

Figura 5- Mapa de localização do município de Pilões/PB.



Fonte: Henrique e Fernandes 2011.

O município de Pilões está a uma distância de 117 km da capital e seu acesso se dá a partir de três vias estaduais, duas delas asfaltadas, que ligam o município aos seus vizinhos e



demais regiões do país, que são a PB 077 (João Pessoa – Guarabira – Cuitégi); PB 087 (Campina Grande – Areia – Pilões).

#### 4.2 GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA DA SERRA DO ESPINHO, PILÕES/PB

Os aspectos geológicos permitem conhecer uma área de estudo a partir de sua estrutura, dos seus fatores internos e externos, ao mesmo tempo em que ambos são responsáveis pelo modelado do relevo. Conhecer a geologia de um ambiente é conhecer as rochas que a originaram e sua evolução, que subsidia a análise do relevo e contribui para compreender os tipos de solos que aí ocorrem.

A geologia é fundamental para a sociedade, pois através da mesma é possível estudarmos o passado para compreendermos o presente e vice versa, ao mesmo tempo seu objetivo não se resume totalmente a isso, mas é bem mais abrangente. De acordo com Boas e Marçal (2014) a geologia é uma das áreas da geociência estudada há muitos séculos e oferece inúmeros subsídios para a sociedade entender os processos de evolução da Terra, bem como da ocupação humana sobre ela.

Por cima do arcabouço geológico vamos encontrar as diversas formas de relevo, estudadas pela geomorfologia, que tem a missão de analisar a gênese e a evolução do relevo terrestre. Nesse contexto Guerra e Jorge (2014) asseguram que a geomorfologia é a ciência que estuda as formas de relevo levando em conta os materiais existentes (rocha e solo) e os processos endógenos e exógenos que dão origem a essas formas.

Conforme estudos geológicos realizados por Jatobá (2006), do ponto de vista da geologia geral, o Nordeste brasileiro apresenta terrenos do embasamento cristalino, bacias sedimentares, paleo-mesozóicas e faixas de deposição cenozoica. Enquanto que do ponto de vista geomorfológico, a compartimentação regional do relevo expressa, além das evidências da estrutura geológica, os reflexos de superfícies de aplainamento escalonadas e dos processos morfodinâmicos recentes.

Para compreendermos a morfoestrutura do Planalto da Borborema, temos que entender primeiro como se deu o processo orogenético e conseqüentemente buscar subsídios que expliquem a sua evolução nos dias atuais.

De acordo com Corrêa et al (2010) na Borborema existe uma vasta extensão de afloramentos rochosos metassedimentares, os quais estão associadas às faixas móveis pré-cambrianas, cuja gênese remonta a episódios de metamorfismo regional durante a orogênese Brasiliana. Decorrente dos esforços sofridos, as rochas apresentam estruturas planares, caracterizadas pela textura xistosa e o bandamento gnáissico. Nas porções mais elevadas

desse planalto, no interior do estado da Paraíba e Rio Grande do Norte, os tabuleiros são constituídos de capeamentos sedimentares da formação Serra dos Martins, cuja idade é atribuída ao Eoterciário (MORAIS e ALKMIM, 2001).

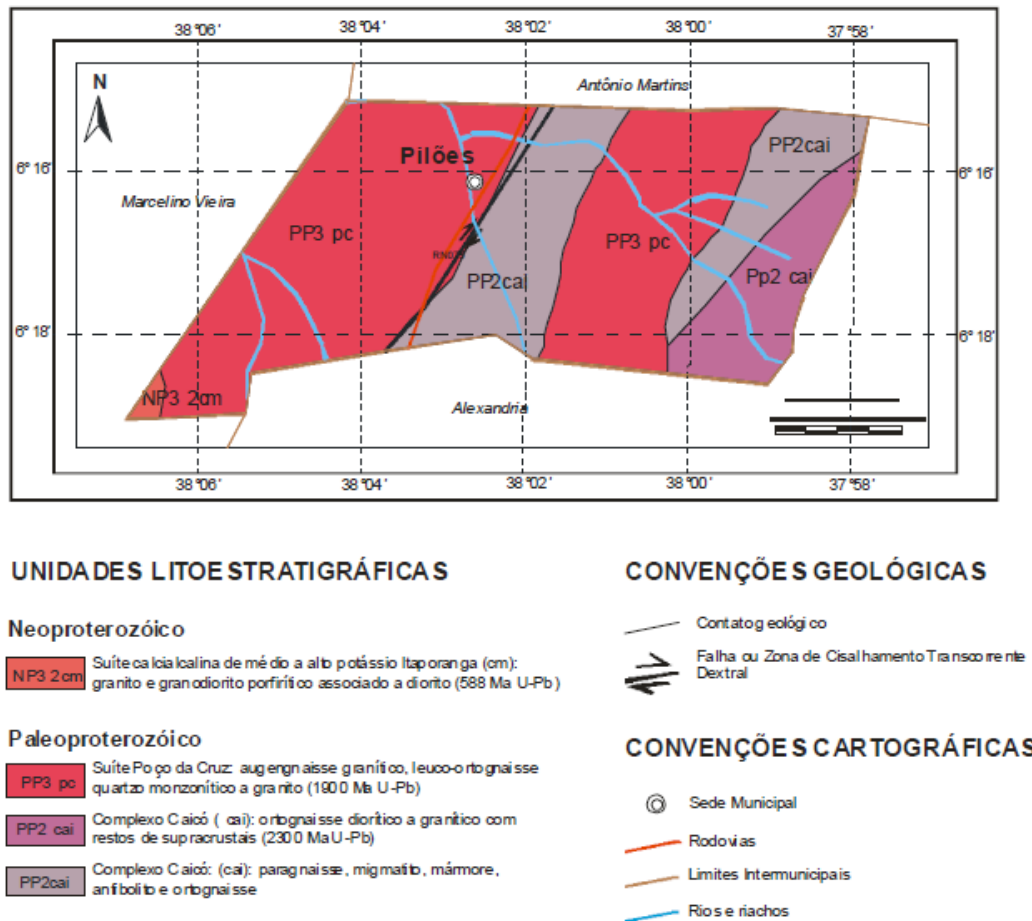
Valverde (1955) já relatava as belezas naturais da região do brejo paraibano, afirmando que a mesma se encontra no nível geral do Planalto da Borborema, na altitude dos 600 m, formando o que localmente denominam de “Chãs”. O autor ainda afirma que o Planalto perde o seu caráter de peneplano, visto que a antiga superfície foi profundamente sulcada pelos rios que drenam para o rio Mamanguape, formando vales encaixados, de encostas íngremes. As várzeas são estreitas e só se alargam um pouco nas confluências dos rios.

Para Jatobá (2006) o Planalto da Borborema é um conjunto estrutural maciço, de bloco falhado e dobrado em rocha do embasamento cristalino, que se estende desde Alagoas até o Rio Grande do Norte, na porção oriental do Nordeste brasileiro, apresenta níveis altímetros entre 600-800m, ou um pouco mais. Há áreas entalhadas por vales profundos alternados com diferentes feições de relevo dissecados com colinas, cristas paralelas, outeiros, bem como patamares escalonados para leste e superfícies pediplanadas para oeste.

Segundo Ferreira (2010), o material geológico na Serra do Espinho é composto por granito e gnaisses, que compõem, de forma geral, o arcabouço, com uma estruturação compacta e homogênea, mas é possível enumerar diversos pontos desse material rochoso que aflora e apresenta significativos planos de fraturas, diáclases e pequenas dobras.

De acordo com CPRM (2002), os aspectos geológicos da Serra do Espinho se encontram divididos em dois períodos geológicos (Mesoproterozóico e Paleógeno) e três unidades estratigráficas distintas: Formação Serra dos Martins, Complexo São Caetano e metagranitóides Cariris Velhos (Figura 6).

Figura 6 – Mapa geológico do município de Pilões/PB



Fonte: CPRM, 2005.

No que se refere ao Mesoproterozóico, a área se divide nas seguintes unidades litostratigráficas o Complexo São Caetano (Mct) e os Metagranitóides Cariris Velhos (My2b). O Complexo São Caetano (Mct) é composto de rochas que sofreram metaformismo parcial e metavulcanoscânica, apresentam uma componente vulcânica predominantemente félsica-intermediária, que ocorreu numa sequência metassedimentar a aproximadamente 143 m/a. Os Metagranitóides Cariris Velhos (My2b) são rochas graníticas, leucogranitos e migmatitos de fonte crustal, gerados principalmente por fusão parcial de protólito sedimentar ou Vulcano-sedimentar, que ocorre durante o movimento orogênico. Nessas rochas, uma foliação regional é representada por um bandamento gnáissico ou anatético, com separação entre minerais máficos e félsico cuja formação é superior a 1.037 milhões de anos.

Com relação ao período Paleógeno, este é representado pela Formação Serra dos Martins, que corresponde a algumas serras na região Nordeste do estado formando chapadas com altitudes em torno de 800 metros, originando feições morfológicas características.

Constituem formas residuais de um antigo capeamento contínuo, dissecado e erodido, com espessura estimada entre 30 e 70 metros. Em sua base de formação, ocorrem arenitos esbranquiçados, mal selecionados, localmente predominam os conglomeráticos, caulínicos, homogêneos e friáveis, com camadas silicificadas.

A sua porção média é representada por bancos de arenitos argilosos, homogêneos, de coloração amarela a vermelha, com grãos de quartzo subangulosos a arredondados. O topo de sequência é formado por crosta laterítica de cor vermelha roxa, seixos de quartzo angulosos, mal selecionados e cimento ferruginoso.

O material rochoso detalhado anteriormente vai gerar feições bastante diferenciadas, que constituem o Planalto da Borborema. Segundo Corrêia et al (2010) no estado da Paraíba a Borborema é identificada em três regiões morfogênicas: as encostas orientais, as encostas ocidentais e o pediplano central. O município de Pilões está inserido nas encostas orientais da Borborema, marcadas por um alinhamento diferencial, onde se distingue uma porção setentrional com direção N-S e um setor meridional alinhado a NE-SW. A área é intensamente dissecada e rampeada em direção ao litoral, com altitudes que variam entre 200 e 500m, destacando-se na paisagem alguns blocos serranos com altitudes acima de 600m. O relevo local apresenta-se ondulado a fortemente ondulado, com trechos montanhosos, formando um conjunto de topos arredondados, vertentes convexas e vales em forma de “V” do tipo apalachiano (JATOBÁ, 2006).

Os autores supracitados asseguram que as principais abordagens mais enfáticas na análise do relevo apalachiano são explicadas na participação da erosão diferencial, através da ocorrência de afloramentos paralelos de camadas de rochas mais resistentes e de rochas tenras, com a participação do tectonismo no soerguimento da antiga superfície de erosão, que nivelou a pretérita estrutura dobrada e a rede de drenagem superimposta.

De acordo com Ferreira (2010) o rebordo oriental dessa província apresenta e configura-se de um modelado côncavo-convexo interceptado por vales estreitos e encaixados adaptados à morfologia local, e ao mesmo tempo é marcado por meandros e terraços fluvial nos vales.

Guerra e Cunha (2011) asseguram que nas áreas tectonicamente ativadas, a erosão vigoriza na frente da escarpa, que conseqüentemente irá dar origem a vales estreitos e paralelos, que proporcionam, em alguns casos, o aparecimento de feições triangulares nos interflúvios escarpados. Na Serra do Espinho o que predomina de fato são as feições geológicas que comprovam que ocorreram grandes forças gravitacionais e que atualmente encontra-se mascarado pelo processo erosivo, mas podem-se perceber os planos de falhas em sua estrutura a olho nu.

Para Leinz e Amaral (2003) as falhas são fraturas que ocorrem devido a certo deslocamento que é perceptível das partes, que se dá ao longo do plano de fraturas e esse deslocamento pode ter certa amplitude que varia de milímetro e centenas de metros, sua formação pode ser por meio tectônico ou atectônico.

De acordo com os dados pluviométricos da Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba (AESAs, 2004) a região da Bacia Hidrográfica do Mamanguape apresenta precipitações médias anuais que variam entre 700 e 1600 mm, com o mês de Maio sendo o mais chuvoso e o de outubro o mais seco.

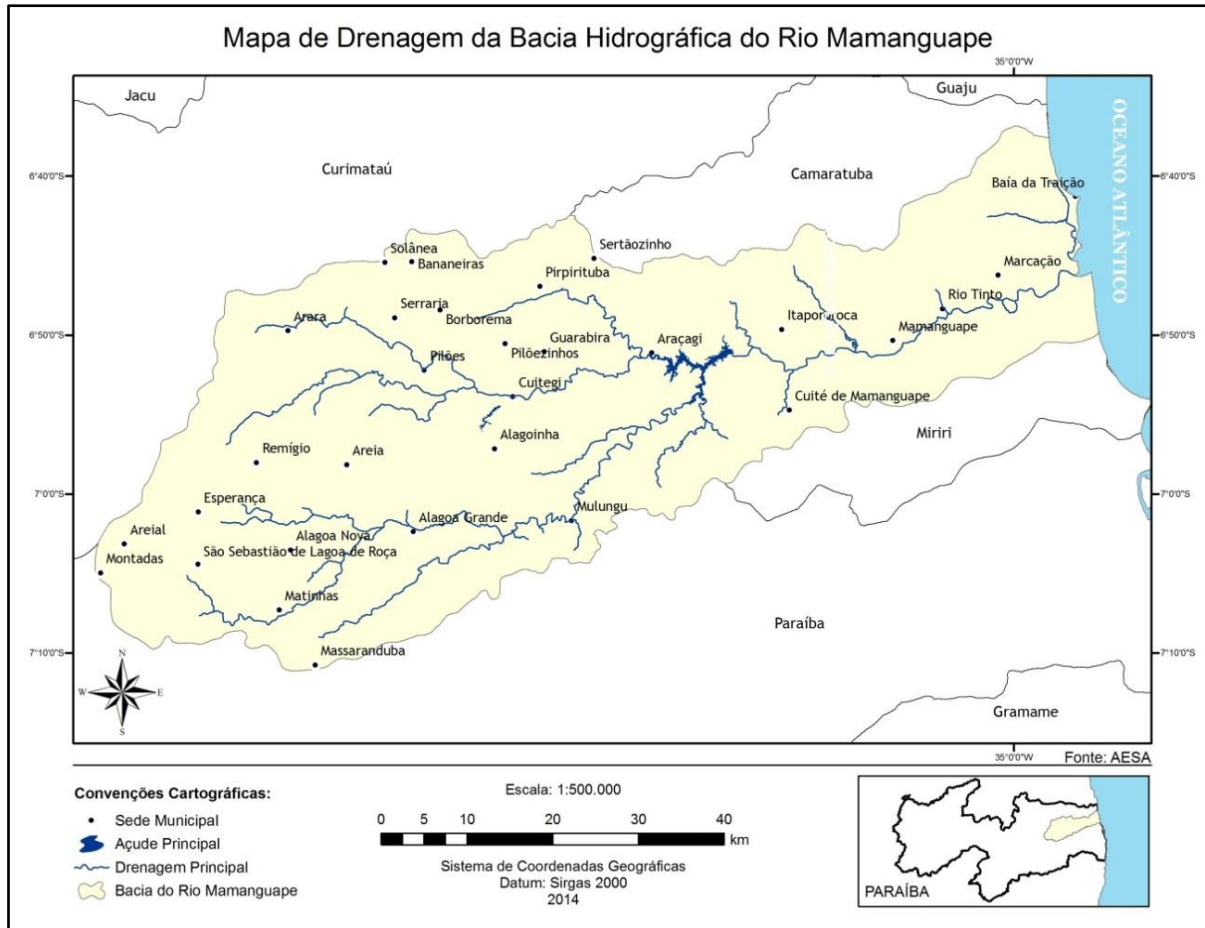
Na Serra do Espinho, há uma amplitude altimétrica significativa, com variações de mais de 300 m. Nas áreas de planície aluvial, predomina a acumulação de material proveniente das partes mais altas, há variações altimétricas que são evidenciadas pelos Knickpoints fluvial (HENRIQUE, 2012).

#### 4.3 HIDROLOGIA E CLIMATOLOGIA DA SERRA DO ESPINHO, PILÕES/PB

Segundo a Companhia de Pesquisa e Recursos Minerais (CPRM, 2005) a malha hidrográfica do município de Pilões é composta pelo rio Araçagi e Araçagi-Mirim, afluentes da bacia hidrográfica do Mamanguape. Geomorfologicamente, é notória a formação de feições conhecidas como “marmitas de gigante”, que se trata de geoformas circulares e côncavas esculpidas nas rochas através da ação erosiva das águas ao longo do curso do rio.

O relevo côncavo-convexo, com resquícios de vegetação da mata atlântica está presente na Serra do Espinho, condicionados fortemente pela encosta orientada em barlavento, exposta às chuvas orográficas e favorecidas pela penetração de ventos alísios ricos em umidade através dos vales do Paraíba do Norte e do Mamanguape. A ação provocada por esses fenômenos intensifica a formação do manto de intemperismo, e contribui para que exista nesses ambientes certa perenidade hídrica nos canais fluviais que ali se formam (HENRIQUE E FERNANDES, 2011) (Figura 7).

Figura 7 – Mapa da bacia Hidrográfica do rio Mamanguape, Paraíba.



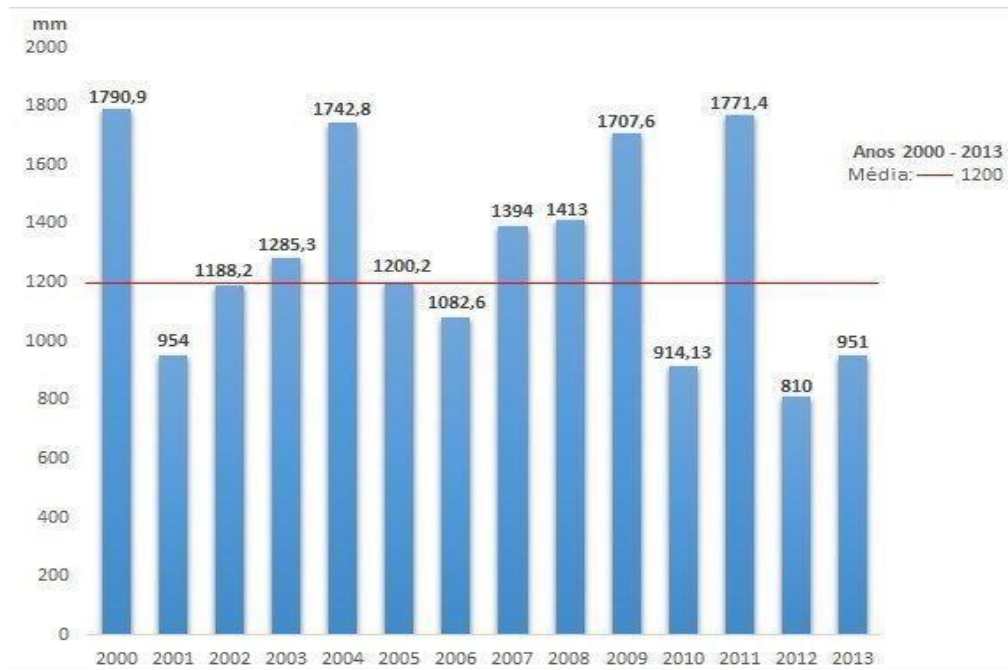
Fonte: Adaptado de AESA, 2014.

No município de Pilões, as características hidrológicas e climatológicas diferem daquelas que marcam o Polígono das secas, pois encontra-se em um enclave paisagístico marcado por temperaturas mais amenas e período chuvoso mais definido, com precipitações abundantes, formando os “brejos” no semiárido, surgem como verdadeiras ilhas de umidade e de refúgios para os seres bióticos e para os elementos que compõem a paisagem.

Ao observar a Figura 8, que se refere à média pluviométrica do período entre os anos 2000 e 2013, nota-se que a Serra do Espinho é bem servida de potencial pluviométrico, com média de 1200 mm; que no período de treze anos, oito deles foram bastante chuvosos, sendo que os anos 2000, 2004, 2009 e 2011 a média pluviométrica foi acima de 1700 mm.

Os dados pluviométricos encontrados em Pilões e na Serra do Espinho são maiores do que a média da Bacia Hidrográfica do Mamanguape que, segundo a Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba (AESA, 2004), as médias anuais variam entre 700 e 1600 mm, com o mês de Maio sendo o mais chuvoso e o de outubro o mais seco.

Figura 8 – Índice pluviométrico anual do município de Pilões/PB.



Fonte: Adaptado da AESA, 2014.

Os dados encontrados e analisados se assemelham ao que apregoa Mariano Neto (2006) apud Costa (2006), quando afirma que a mesorregião agreste é influenciada pela semi-aridez do sertão (clima quente-seco) e a umidade vinda do litoral (clima quente-úmido), criando uma zona de transição natural, porém, no entorno do brejo a temperatura diminui em função do Planalto da Borborema e dos ventos alísios do sudeste, provocando chuvas orográficas e deixando o ambiente com temperaturas mais amenas (frio).

Os processos de intemperismo nessas áreas são vigorosamente ativados. Para Radambrasil (1981) a disposição da escarpa fica exposta às influências dos ventos úmidos de E-SE, recebe precipitações regulares e relativamente elevadas. Dessa forma, contribui para maior alteração das espessuras e das feições de dissecação em formas convexas.

No Brasil o clima se apresenta com uma tipologia diferenciada, ou seja, decorrente de sua extensão geográfica e da conjugação entre os elementos atmosféricos e os fatores geográficos particulares da América do Sul e do próprio país (MENDONÇA e DANNI-OLIVEIRA, 2007).

Em 1955, Valverde descrevia que o clima em todo o leste da Paraíba se encontrava classificado em dois tipos: o tropical úmido, da faixa litorânea e do Brejo, e o tropical semiúmido de chuvas outonais. Utilizando a classificação de Köppen, esses dois tipos de clima seriam representados pelos símbolos Af e As', respectivamente.

De acordo com a Companhia Pesquisa e Recursos Minerais (CPRM, 2005) o clima é tropical chuvoso e com verão seco, a estação chuvosa se inicia em Janeiro/Fevereiro com término em setembro, podendo se adiantar até Outubro, volta a apresentar índices pluviométricos anuais bem aproximados daqueles do litoral, sua precipitação média anual na Microrregião do Brejo é de 1200 mm, o que favorece a perenidade e fluxo d'água dos seus rios, chega a apresentar uma umidade relativa do ar de 85%, sua temperatura média anual é de 22°C, com a mínima atingindo menos de 15°C, isto nos anos mais frios.

#### 4.4 SOLOS E BIODIVERSIDADE DA SERRA DO ESPINHO, PILÕES/PB

O levantamento de solos na Serra do Espinho consistiu apenas em 01 perfil de solo localizado ao longo da estrada que dá acesso à Comunidade Veneza, nas coordenadas UTM 0212692 e 9239948, a 305 m de altitude. Segundo a CPRM (2005) as principais classes de solos que ocorrem no município de Pilões são os ARGISSOLOS VERMELHO-AMARELO distróficos e os NEOSSOLOS LITÓLICOS.

Os ARGISSOLOS são formados por material mineral, desenvolvidos a partir de diferentes materiais de origem, apresentam horizonte B textural (Bt), argila de atividade baixa (Tb), ou alta (Ta) conjugada com saturação por bases (V) baixa ou caráter alítico. O horizonte Bt encontra-se imediatamente abaixo de qualquer tipo de horizonte superficial, exceto o hístico, sem apresentar, contudo, os requisitos estabelecidos para serem enquadrados nas classes dos LUVISSOLOS, PLANOSSOLOS, PLINTOSSOLOS ou GLEISSOLOS (EMBRAPA, 2006).

São constituídos, predominantemente, por caulinita, com teores intermediários baixos de óxidos de ferro e também 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, 2006).

Estes solos são a segunda ordem mais extensa dos solos brasileiros, ocorrendo em todos os domínios pedobioclimáticos, sobre diversos tipos de materiais de origem. Os que ocorrem nas zonas litorâneas em relevo plano a suave-ondulado, derivam de sedimentos da Formação Barreiras, datados do Terciário ou de arenitos datados do Cretáceo; os que ocorrem nas zonas de relevo forte ondulado a montanhoso derivam de saprolito de ganisses, migmatitos e granitos. Os ARGISSOLOS VERMELHOS, aqueles 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, 1972).

O fato dos ARGISSOLOS ocorrerem em todos os domínios pedobioclimáticos, demonstra a facilidade que o mesmo apresenta de se formar nestes 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 frequência de cascalhos e matações. Por isso, é uma ordem de solos 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).

Na Paraíba os ARGISSOLOS correspondem à terceira ordem de maior ocorrência, (13,3 % da área total), perdendo apenas para os NEOSSOLOS LITÓLICOS (40,2 %) e LUVISSOLOS (23,2 %) conforme Oliveira (2007) abrange partes da Depressão Sertaneja, Planalto da Borborema e Baixo Planalto Costeiro segundo Brasil (1972). Por serem solos dotados de horizonte B bem definido e estarem em áreas onduladas a suave-onduladas, são bastante cultivados com agricultura de subsistência, pastagens, cana-de-açúcar e abacaxi.

Apesar de serem os ARGISSOLOS cobertos por diversos tipos de vegetações (caatinga hipoxerófila, hiperxerófila, transição floresta/caatinga, floresta subcaducifólia, floresta equatorial, mata atlântica e outras), são considerados de baixa fertilidade natural e de forte acidez. Em áreas planas a suave ondulada apresenta perfis profundos e horizontes bem desenvolvidos, o que demonstra ser um solo maduro e intemperizado (índice Ki baixo), típico dos solos maduros.

Já os Neossolos compreendem solos constituídos por material mineral ou por material orgânico pouco espesso com pequena expressão dos processos pedogenéticos em consequência da baixa intensidade de atuação desses processos, que não conduziram, ainda, a 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 sua evolução.

Nesta classe de solos estão incluídos os solos que foram reconhecidos pela Embrapa Solos como: LITOSSOLOS e solos Litólicos, REGOSSOLOS, solos Aluviais e Areias Quartzosas (distróficas marinhas e hidromórficas) Solos A-C com caráter sálico pertencem a classe dos GLEISSOLOS e horizonte glei.

Os NEOSSOLOS são solos jovens com pouco desenvolvimento dos perfis devido a diversas causas. Esta classe de solos abrange os antigos Solos Aluviais, Solos Litólicos, Regossolos e Areias Quartzosas que, no novo Sistema Brasileiro de Classificação dos Solos (EMBRAPA, 1999) são os NEOSSOLOS FLÚVICOS, NEOSSOLOS LITÓLICOS,

NEOSSOLOS REGOLÍTICOS e NEOSSOLOS QUARTZARÊNICOS, respectivamente, e, estão distribuídos por todo o território brasileiro, formados em superfícies jovens, úmidas, secas ou estão sobre material de origem muito resistente (EMBRAPA, 2013).

A distribuição global desta ordem de solo indica que muitos fatores, que agem de diversas maneiras, podem limitar o desenvolvimento dos horizontes, incluindo climas e microclimas áridos (frio ou quente), perda de massa e outras formas de erosão, declividades acentuadas combinada com a aridez, acumulação de sedimentos que adiciona novo material na superfície do solo, escassez de nutrientes em materiais inertes como sedimentos silicatados, ou a imobilização destes em materiais floculados ricos em carbonatos, alta resistência ao intemperismo de alguns materiais de origem, baixa fertilidade e toxicidade de alguns materiais de origem ao desenvolvimento das plantas, saturação com água, pequeno tempo de exposição do material de origem aos fatores de formação do solo e recentes mudanças drásticas em fatores bióticos (BUOL et al.,1997).

O recente estudo elaborado por Henrique (2011) atesta que os Neossolos acima descritos encontram-se associados aos Neossolos Litólicos eutróficos e Neossolos regolíticos. Já os Argissolos Vermelho-amarelo estão associados aos Cambissolos Háplicos.

No Perfil de solo analisado na Serra do Espinho (Figuras 9 10) foi possível distinguir cinco horizontes, descritos em suas características macromorfológicas, físicas e químicas, nas tabelas 1, 2 e 3. Assim, após as análises dos resultados obtidos em laboratório, foi possível classificar o perfil de solo até o 4º nível categórico do Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (EMBRAPA, 2013).

O perfil de solo estudado encontra-se na margem direita da estrada, em direção à Comunidade Veneza, em uma área com material originário de gnaisses e granitos cobertos por arenitos. O relevo regional é montanhoso, mas o relevo local é apenas inclinado, com uma declividade entre 13 a 25%. A erosão ocorre de forma laminar forte em material moderadamente pedregoso a ligeiramente rochoso, coberto pela vegetação secundária. A área é atualmente utilizada para agricultura de subsistência e monocultura da bananeira. O solo é bem drenado, com profundidade efetiva de até 2m de profundidade e no perfil escolhido foi possível distinguir cinco horizontes nos dois metros de profundidade cavados.

Figuras 9 e 10 – Perfil do solo com seus respectivos horizontes na Serra do Espinho Pilões/PB.



Fonte: Trabalho de campo, 2014.

Tabela 1 - Descrição morfológica de perfil de solo, Pilões/PB – 2014.

Horiz.	Prof. (cm)	Cor <sup>1</sup>	Textura	Estrutura/Consistência	Porosidade	Superfície
<b>ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico arênico abruptico</b>						
Ap	0-10	7,5YR 4/4 Marrom 2,5y R 2,5/ 2 Vermelho muito forte		Granular média	Ligeiramente duro, friável, plástico, muito pegajoso	
A1	10-30= 20 cm	7,5 YR 4/6 Marrom escuro 25 YR 3/2 Vermelho escuro acinzentado	Arenosa	Subangular granular, média.	Ligeiramente duro friável não plástico e não pegajoso	Difusa e Plana
B	30-80= 40cm	54R 4/6 Vermelho amarelado 2,54YR 4/6 Vermelho	Arenosa	Prismática grande	Ligeiramente duro friável ligeir. plástico e ligeiram. pegajoso	Abrupta e Ondulada
B1	70- 1,20m= 50cm	54R 3/4 Marrom Vermelho-escuro 2,5YR 3/6 Vermelho escuro	Argiloso siltoso	Granular médio, grande	Macio firme não plástico não pegajoso	Difusa e Plana
C	1,20-200= 80cm	2,5YR 4/8 Vermelho 2,5YR 4/6 u Vermelho	Arenoso Argiloso	Prismática, angular, subangular, médio, grande.	Duro friável pegajoso plástico	Clara e plana

<sup>1</sup> A tomada de cores do solo na Carta de Munsell obedeceu às condições: seca (s) e úmida (u).

Tabela 2 – Características físicas de solos da Serra do Espinho - Pilões/PB

ARGISSOLO VERMELHO - AMARELO Distrófico arênico abrupto										
Horizontes Simb	Prof cm	Areia		Silte 0,05-0,002 Mm	Argila <0,002	Argila Dispersa	Grau de floculação	Densidade de solo	Densidade de partícula	Porosidade total
		Grossa .2-0,2 .....mm.....	finas 0,2-0,05							
		.....g/kg.....			-g/kg-	-g/kg-	g/cm <sup>3</sup> -	-g/cm <sup>3</sup> -	-m <sup>3</sup> /m-	
Ap	0-10	549	229	111	111	25	775	1,36	2,70	0,50
A1	10-30 (20 cm)	542	229	89	140	38	729	1,35	2,71	0,50
B	10-70 40 cm	430	228	159	183	39	787	1,15	2,72	0,58
B1	70-1,20m (50 cm)	166	68	85	681	113	834	0,98	2,78	0,65
C	1,20-200 Cm (80 cm)	594	133	186	87	0	1000	1,23	2,71	0,55

Fonte: Laboratório de Solos, UFPB, 2014.

Tabela 3 – Características químicas de perfil de solos da Serra do Espinho, Pilões/PB

## ARGISSOLO VERMELHO - AMARELO Distrófico arênico abrupto

Horiz.	pH (H <sub>2</sub> O)	P g/kg	K <sup>+</sup> mg/dm <sup>3</sup>	Na <sup>+</sup>	H <sup>+</sup> + Al <sup>3+</sup>	Al <sup>3+</sup>	Ca <sup>+2</sup>	Mg <sup>+2</sup>	SB	CTC	V	m	M. O
<b>Solo 1 – (Serra do Espinho)</b>													
Ap	5,95	5,87	62,47	0,04	1,98	0,10	0,70	0,65	1,56	3,54	44,07	6,03	13,21
A1	5,43	3,30	25,46	0,04	3,14	0,30	0,75	1,50	2,36	5,50	42,91	11,27	4,26
B	5,09	8,87	21,00	0,05	1,98	0,20	0,90	0,10	1,10	3,08	35,71	15,38	9,28
B1	5,34	4,38	60,00	0,08	2,15	0,10	1,40	0,75	2,38	4,53	52,54	4,03	14,20
C	5,50	3,42	21,00	0,04	0,41	0,10	0,75	0,30	1,14	1,55	73,55	8,06	1,09

Fonte: Laboratório de Solos, UFPB, 2014.

Nesse contexto, o solo coletado foi classificado da seguinte forma: Trata-se de um ARGISSOLO por ser constituído essencialmente por material mineral, apresentando horizonte Bt (textural), com 68,1% de argila, afirmando a mudança textural abrupta, além da saturação por bases (V%) também baixa (Tb) no horizonte B1. A subordem ou 2º nível categórico se refere a um ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO, não se enquadrando em nenhuma das classes anteriores. No 3º nível categórico ou grandes grupos, o solo estudado se enquadra como sendo um ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico porque possui V% menor que 50% na maior parte do horizonte B. Com relação ao 4º nível categórico ou subgrupos, o perfil de solo em estudo se enquadra como sendo um ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico arênico abrupto, porque apresenta mudança textural abrupta e com textura arenosa desde a superfície do solo até 80 cm de profundidade.

As características físicas do solo em estudo propiciam o seu bom uso para a agricultura, pois está em área suavemente ondulada, não apresenta rochiosidade, mas a maior parte do

material próximo à superfície (até 70 cm de profundidade) é arenoso, com exceção do horizonte B textural. Suas características químicas atestam ser esse solo de acidez média, que é o bastante para a maioria das culturas, o teor de P e Mg são médios, o K é alto e Na e Ca são baixos. Esses valores geraram uma SB baixa e CTC média, com V% baixa a média, o que lhe confere a condição distrófica, porém com um alto potencial de matéria orgânica. Tais características requerem que esse solo passe por uma correção com adubos orgânicos e calcários, para que a acidez possa ser minimizada (ALVAREZ et al, 1999).

No que diz respeito às características florísticas, a coleta de dados ocorreu em um ambiente instável (TRICART, 1977), inserido na comunidade Veneza, Pilões PB; a vegetação nativa do local foi completamente retirada para dar espaço às plantações de cana-de-açúcar. Por décadas esse espaço foi explorado por essa monocultura, matéria prima destinada à usina Santa Maria. Nos últimos anos, com a desapropriação e a transformação do espaço em um assentamento rural, essa área vem se recuperando já que esta é um espaço protegido pelo IBAMA e a vegetação poderá passar para o nível gradual de equilíbrio.

Para o autor supracitado “os meios intergrades asseguram a passagem gradual entre os meios estáveis e os meios instáveis”, ou seja, é um meio transicional. Casseti (1991) salienta que os meios intergrades reportam a situação de modificação do sistema fitoestável antes de transcender o limiar de recuperação, tornando possível a restauração de um meio estável ou a transformação desse meio em um meio fortemente instável.

De acordo com Tricart (1977) “os meios intergrades são delicados e suscetíveis a fenômenos de amplificação, transformando-se em meios instáveis cuja exploração fica comprometida”. A unidade amostral aqui estudada singularmente é uma área escapada e instável, que sofre de forma mais acentuada os efeitos pluvioerosivos devido a sua declividade ocorrendo assim o processo de escoamento superficial e movimento de massa.

O clima se constitui no grande agente responsável pela dinâmica processual interferindo indiretamente nesse espaço (onde a cobertura vegetal e o solo se fazem presente). Ele é o principal responsável pelos processos morfogenéticos dentre eles os pluviosos presente no local estudado (CASSETI, 1991). Para o autor supracitado a preocupação principal da comunidade deve ser a de facilitar a manutenção e preservação da mata secundária a qual evidencia indivíduos de troncos finos o que revela a juvenilidade da mesma, já que esta assume o papel de frenador, que é dissipador da energia do material em deslocamento.

A cobertura vegetal da localidade enquadra-se no tipo mais conhecido como brejo ciliar, é uma formação de porte alto e de grande densidade. As principais essências florestais encontradas nesse tipo de mata são: Angico (*Anadenanthera macrocarpa*), Pau D’arco Roxo (*Handroanthus heptaphyllus*), Pau D’arco Amarelo (*Handroanthus serratifolius*), Aroeira

(*Myracrodruon urundeuva*), Freijó (*Cordia trichotoma* (Vell.) Arráb. Ex Steud), Ingá (*Inga vera* subsp. *Affinis* (DC.) T.D. Penn e Embaúba (*Cecropia pachystachya* Trécul). Com a devastação original da flora, a cobertura vegetal do município enquadra-se na mata latifoliada perenifóliada de altitude (FERREIRA, 2012).

Segundo Braga *et al* (2002) a **Mata latifoliada perenifólia de altitude (Mata do Brejo)** é bem caracterizada pela formação na Zona do Brejo paraibano. Trata-se de uma formação arbórea de grande porte, densa, com um número grande de palmeiras. “A contínua derrubada dessa Mata tem ampliado a área de expansão das chamadas caatingas Brejadas, típicas do contato entre a zona úmida do Brejo e áreas mais secas, caracterizadas pela interpenetração das floras da mata Úmida e da caatinga” (BRAGA *et al*, 2002 p, 775).

Na comunidade Veneza existia uma grande quantidade de palmeiras, espécie própria da mata latifoliada perenifóliada de altitude, contudo hoje se encontram poucos indivíduos deste tipo devido à utilização dos mesmos pelos moradores para a cobertura das casas de taipas, as primeiras habitações construídas pela população na localidade.

A composição Florística da área amostrada é formada por 40 indivíduos, pertencentes a 4 famílias, distribuídos em 6 gêneros (Tabela 4). As espécies com maior incidência em representação da flora na comunidade Veneza foram o *Inga vera* subsp. *affinis* (DC.) T.D. Penn. da família Fabaceae com 25 indivíduos e *Guazuma ulmifolia* Lam. com 11 indivíduos da família Malvaceae. A família que mais se destacou foi a Fabaceae com 26 indivíduos.

Tabela 4 – Famílias e respectivas espécies amostradas na comunidade Veneza, Serra do Espinho, Pilões-PB

<b>Família/espécie</b>	<b>Nome popular</b>	<b>Nº de indivíduos</b>
<b>Anacardeacea</b>		
<i>Astronium fraxinifolium</i> Schott ex Spreng.	Sete casco	1
<b>Malvaceae</b>		
<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	Mutamba	11
<b>Fabaceae</b>		
<i>Pterogyne nitens</i> Tul.	Sucupira	1
<b>Apocynaceae</b>		
<i>Tabernaemontana hystrix</i> Steud.	Leiteiro	1
<b>Fabaceae</b>		
<i>Inga vera</i> subsp. <i>affinis</i> (DC.) T.D. Penn.	Ingá	25
<b>Rubiaceae</b>		
<i>Genipa americana</i> L.	Jenipapo	1

Fonte: Trabalho de campo, 2014.

- *Inga vera* subsp. *affinis* (DC.) T.D. Penn. (Ingá)

A espécie mais representativa da flora em estudo *Inga vera* subsp. *affinis* (DC.) T.D. Penn. (Ingá), com 25 indivíduos representou 69,5% do total amostrado. Trata-se de uma planta semidecídual, heliófita, pioneira, seletiva higrófila, característica de planícies aluviais e beira de rios da floresta pluvial atlântica; ocorre também na floresta latifoliada semidecídua, contudo somente em beiras de rios, apresentando preferência por áreas úmidas e brejosas, podendo ocorrer quase que unicamente em formações secundárias (LORENZI, 2008).

*Inga vera* subsp. *affinis* (DC.) T.D. Penn. Possui altura de 5-10 cm, dotado de copa ampla e baixa, com tronco de 20-30 cm, de diâmetro, revestido por casca fina com ritidoma lenticelado e pouco reticulado. Folhas alternas espiraladas, de raque alada, composta paripinadas, com 4-5 jugas; flores brancas, polistêmones, de cálice pubescente-ferrugíneo e endroceu branco. A madeira é empregada como lenha, confecção de brinquedos e etc. Durante o ano todo produz anualmente grande quantidade de frutos que são muito procurados por animais. Como planta pioneira e adaptada a solos úmidos é ótima para plantios mistos em áreas ciliares degradadas (LORENZI, 2008).

- *Guazuma ulmifolia* Lam. (mutamba).

A segunda espécie em incidência *Guazuma ulmifolia* Lam. (mutamba) é representada por 11 indivíduos, com 27,5 do total amostrado. A *Guazuma ulmifolia* Lam., é uma espécie arbórea de médio porte, pertencente à família , de Malvaceae ocorrência natural em toda a América Latina (BARBOSA e MACEDO, 1993)

De acordo com a descrição botânica de Carvalho (2007), *Guazuma ulmifolia* Lam. apresenta forma biológica com variação de arvoreta a árvore perenifólia, sendo que as árvores maiores atingem dimensões próximas de 30 metros de altura e 60 centímetros de DAP (diâmetro à altura do peito, medido a 1,30 metros do solo). Folhas simples, ovaladas ou menos comumente elípticas, coberta por pubescência estrelada em abas as faces, com nervação camptódroma, de 10-13 cm de comprimento por 4-6 de largura. Frutos cápsulas equinocárpicas deiscentes, com polpa seca e adocicada (LORENZI, 2008) ( Figuras 11 e 12).

Figura 11 – Exemplar da espécie *Inga vera* subsp. *affinis* (DC.) T.D. Penn na comunidade Veneza, Serra do Espinho, Pilões-PB, 2014



Figura 12 – Exemplar da espécie *Guazuma ulmifolia* Lam. comunidade Veneza, na Serra do Espinho, Pilões-PB, 2014.



Fonte: Trabalho de campo, 2014.

Segundo Nunes (2005), *G. ulmifolia* é utilizada na ornamentação (paisagismo), pois possui uma ótima sombra, e sua madeira, na confecção de carrocerias, na marcenaria, na caixotaria e na produção de pasta de celulósica. A casca do tronco é utilizada para extração de fibras (cordas e tecidos) e na medicina popular (contra elefantíase, doenças cutâneas, sífilis, queda de cabelos, infecções respiratórias) além de ser usado também como carvão.

- *Astronium fraxinifolium* Schott ex Spreng. (Sete casco)

*Astronium fraxinifolium* Schott ex Spreng. (Sete casco) apresentou 1 indivíduo e representa 2,5% do total amostrado. *Astronium fraxinifolium* Schott ex Spreng apresenta características: altura: 8 a 12 metros aproximadamente; Diâmetro: 60 a 80 centímetros; madeira pesada, durável, rústica, rígida, de grande durabilidade sob condições naturais, mas muito difícil de trabalhar (LORENZI, 2008).

Destinada para construções civis e navais, marcenaria, construção de rodas d'água, portas de fino acabamento, dormentes, corrimãos, balaustres, mancais, esteios, entre outros; Perda de folha no inverno. A coloração das folhas se modificam durante o ano; planta de terrenos rochosos e/ou secos; Árvore com grande produção de sementes durante todo o ano – sendo ainda facilmente carregadas pelo vento.

Segundo Lorenzi (1992), o *Astronium fraxinifolium* Schott ex Spreng (Gonçalo-alves ou sete-casca) é uma espécie perene, nativa do Brasil, pertencente à família Anacardiaceae,



encontrada na Mata Atlântica, no Cerrado e na Caatinga, tem hábito de terrenos rochosos e secos, possui grande importância econômica, produzindo madeira de excelente qualidade.

A casca é adstringente e utilizada contra diarreias e no tratamento de hemorroidas; as folhas possuem ação antisséptica, indicadas no tratamento de úlceras da pele; as raízes, quando maceradas, e sob forma de infusão, podem ser usadas no tratamento de reumatismo. A planta tem ocorrência ampla no cerrado brasileiro e apresenta desenvolvimento rápido no campo, chegando a atingir cerca de três metros aos dois anos de idade.

- *Tabernaemontana hystrix* Steud. (Leiteiro ou Pau-lacre)

*Tabernaemontana hystrix* Steud. (Leiteiro ou Pau-lacre) é perenifóliada, heliófita, pioneira com características da floresta semidecídua; apresenta intensa regeneração espontânea em florestas abertas e em capoeiras. Planta lactescente de 4 a 15 metros de altura, com tronco de 25 a 30 centímetros de diâmetro, revestido por ritidoma lenticelado. Folhas simples, opostas, estreitamente elípticas a estreitamente elíptico-ovaladas, de 4-12 cm de comprimento por 1-3 de largura. Flores brancas/amareladas, perfumadas. Fruto folículo muricado, amarelo-alaranjado (LORENZI, 2008).

Segundo o autor supracitado, a madeira é usada para tabuado, caibros, vigotas, para lenha e carvão. É uma árvore ornamental empregadas na arborização de ruas estreitas e sob redes elétricas. Pode ser empregada na regeneração a partir da brotação das raízes. Seus frutos são demasiadamente procurados pássaros que consomem o arilo vermelho que envolve sementes. Por isso, não pode faltar na composição de reflorestamentos heterogêneos planejados para recuperação de áreas degradadas de preservação permanente (LORENZI, 2008).

- *Pterogyne nitens* Tul. (Sucupira)

*Pterogyne nitens* Tul. (Sucupira) apresentou 1 indivíduo e representa 2,5% do total amostrado. *Pterogyne nitens* Tul. é do gênero *Pterogyne* da família fabaceae possuindo altura de 10-15 metros, com tronco de aproximadamente 40-60 cm de diâmetro, revestido por casca acinzentada com ritidoma escamoso. Folhas alternadas espiraladas, estipuladas, compostas pinadas, de 10-30 cm de comprimento, com 8-18 folíolos alternados, elípticos a oblongo-elípticos, com base arredondada e ápice retuso a emarginado, de margens inteiras, subcoreáceas, glabras, com a face adaxial lustrosa e abaxial verde-clara, de 4-7 cm de comprimento por 2-3 cm de largura (LORENZI, 2008).

Flores amarelo-esverdeadas, perfumadas, pouco vistosas, dispostas em inflorescências racemosas. Frutos Sâmaras paleáceas. Sua madeira é própria para confecção de moveis finos, obtenção de folhas faqueadas, lambris, para construção civil, como vigas, caibros, ripas, tacos e tabuas para assoalhos, para confecção de carrocerias, interiores de embarcações e vagões, toneis, barris, tanques, etc.

A árvore pela rusticidade e rapidez de crescimento é ótima para plantios mistos em áreas degradadas de preservação permanente e Segundo Lorenzi (1992) é uma espécie arbórea, pertencente a família fabaceae, ocorrendo principalmente em matas e ocasionalmente em cerrado, e principalmente como amendoim do campo.

- *Genipa americana* L.(Jenipapo)

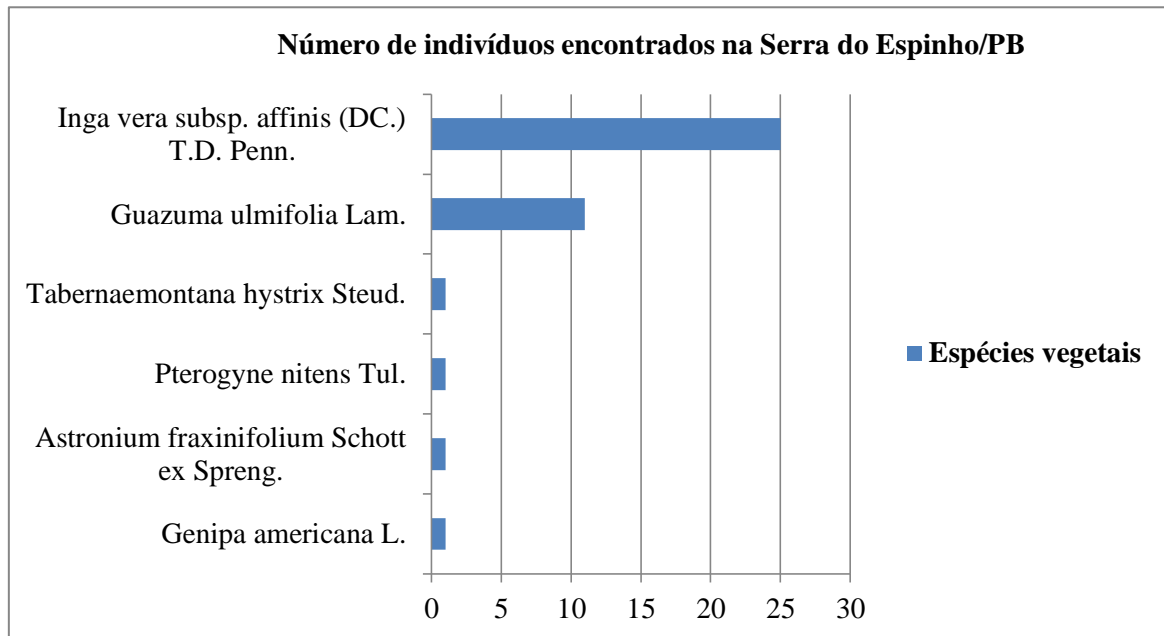
Jenipapo (*Genipa americana* L.), apresentou 1 indivíduo e representa 2,5% do total amostrado. Segundo Santos (2001), “o jenipapo é encontrado de forma subespontânea nas regiões tropicais, sendo disseminado através de sementes por animais ou pelo homem, apresentando dessa forma grande variabilidade genética”. Ela pode chegar a vinte metros de altura e é da família Rubiaceae, a mesma do café. É encontrada em toda a América tropical.

No Brasil, encontramos pés de *Genipa americana* L. nativos na Amazônia e na mata atlântica, principalmente em matas mais úmidas e brejadas, ou próximas a rios - a planta inclusive aguenta encharcamento; sendo encontrados com frequência nas regiões de áreas degradadas, campos, e no paisagismo urbano (LORENZI, 2008). Tendo como características: Árvore de médio porte, 8 a 14 metros de altura. Folhas simples, lisas, até 35 cm. Flor amarela com 5 pétalas, 4 cm e Fruto redondo, macio quando maduro, acinzentado 12 cm.

É uma árvore de grande porte, semidecídua. Copas estreitas, piramidal e irregular, quando jovem. Nos adultos, torna-se arredondada. Fuste reto, com ritidoma áspero, de cor castanha. Folhas simples, opostas, glabras. Flores grandes, com corola branca-amarelada. Seu fruto é uma baga globosa, com polpa adocicada, aromática. Quando maduros, apresentam casca enrugada, coriácea e de cor parda. As sementes são achatadas, duras e pequenas, no meio da polpa.

Segundo Xavier (1976) o *Genipa americana* L. adapta-se muito bem em ao clima, não existindo restrições quanto altas temperaturas, porém o seu plantio não é aconselhável onde o inverno for rigoroso e onde ocorrem geadas, já LORENZI (1992) diz que a espécie parece desenvolve-se melhor em áreas com a pluviosidade entre 1200 a 4000 mm, e com temperaturas medias entre 18°C a 28° graus.

Gráfico 1 – Grupos de indivíduos por espécies vegetais amostradas na comunidade Veneza, Serra do Espinho, Pilões-PB. 2014



Fonte: Trabalho de campo comunidade Veneza Pilões/PB, 2014.

No levantamento realizado na comunidade Veneza foi constatada a superabundância de *Inga vera* subsp. *affinis* (Ingá), espécie vegetal da família Fabaceae, a qual chega a abrigar 25 dos 40 indivíduos identificados e correspondendo a um total de aproximadamente 69,5%. Foram encontradas ainda espécies como *Guazuma ulmifolia* Lam. (Mutamba) a qual também se destacou por possuir 11 indivíduos dentro da amostra, dentre outras que não possuem números significativos ao analisarmos os dados do gráfico 1 e da tabela 5, já que estas não foram muito frequentes dentro do quadrado.

Observe os seguintes dados biométricos obtidos no levantamento:

Tabela 5 - Dados biométricos - Vegetação da comunidade Veneza, Serra do Espinho, Pilões-PB

Nomes/Nome Científico	Nº Indivíduos	Média DAP (cm)	Média altura (m)	Média área de Cobertura (m)	Média altura do tronco (m)
<i>Inga vera</i> subsp. <i>Affinis</i>	25	8,18	5	8	13
<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	11	6,55	5	6	9
<i>Astronium fraxinifolium</i> Schott ex Spreng.	1	3	3	1	2
<i>Pterogyne nitens</i> Tul.	1	2,30	3	2	3
<i>Tabernaemontana hystrix</i> Steud.	1	1,60	4	2	1
<i>Genipa americana</i>	1	3	4	1	1
<b>Total:</b>	<b>40</b>				

Fonte: Trabalho de campo comunidade Veneza-PB, 2014.

Os resultados do levantamento fitossociológico (Tabela 4) concretizam a predominância em ocorrência das duas espécies, *Inga vera Willd* e *Guazuma ulmifolia Lamarck*, ambos corresponde a um total de 97% dentro da área amostrada. Diante do que foi exposto, nesse breve estudo de fitossociológicos, podemos perceber que a comunidade Veneza, localizada na Serra do Espinho Pilões-PB, em sua maioria possui espécies vegetais de áreas úmidas e brejadas ótimas para plantios em ambientes degradados possibilitando assim a regeneração dos ecossistemas instáveis.

A vegetação do levantamento florístico são espécies secundárias jovens que se desenvolvem em áreas úmidas enquadradas nas matas ciliares dos brejos de altitudes, estas são de fundamental importância para que este meio instável alcance a bioestacia podendo se transformar em um meio estável, contudo cabe aos habitantes da área e as autoridades ambientais propiciarem condições necessárias para o crescimento e desenvolvimento dessa vegetação.

#### 4.5 NAS TRILHAS DA SERRA DO ESPINHO, PILÕES/PB

O processo de demarcação das trilhas da Serra do Espinho foi iniciado a partir do “Memorial da casa de farinha”, na Comunidade Veneza em direção à comunidade de Poço Escuro retornando ao assentamento Veneza (Figura 13).

Figura 13 – Mapa das trilhas ecológicas na Serra do Espinho - Pilões/PB.



O geoturismo poderá ser desenvolvido nessas comunidades, e como segmento da atividade turística que tem o patrimônio geológico como seu principal atrativo e busca sua proteção por meio da conservação de seus recursos e da sensibilização, do turista utilizando para isto, a interpretação desse patrimônio tornando acessível ao público leigo, além de promover a divulgação da ciência da terra (AZEVEDO, 2007). Porém, os condutores e auxiliares de trilhas deverão ser capacitados por órgãos responsáveis e conhecer previamente as condições gerais e eventuais alterações dos percursos onde será realizada a atividade para oferecer ao turista, maior segurança (ABNT, 2007) (Figuras 14 e 15)

Figura 14– Trilha do memorial casa de farinha de Veneza.



Fonte: Arquivo pessoal do autor, 2014.

Figura 15 - Pedra do Espinho, Pilões/PB.



Fonte: Arquivo pessoal do autor, 2014.

A trilha ecológica Veneza – Poço Escuro – Pedra do Espinho é um ótimo recurso para fazer com que o turista aprecie a natureza através das suas formas de relevo, vegetação, das formações rochosas e entenda a dinâmica de como os pequenos agricultores estão inseridos na formação dos seus territórios.

O turista, ao chegar à Pedra do Espinho, poderá desfrutar de uma vista do alto e visualizar as comunidades e as cidades vizinhas. A Pedra do Espinho tem uma altitude de 442m e possui uma capela e um cruzeiro em seu ponto mais alto. Existe ainda um desenho na rocha que se assemelha a um pé humano, o que muitos os chamam de “pé de Cristo” contribuindo para crença de muitas pessoas, motivo de diversas romarias que acontecem principalmente no dia 12 de outubro. Nessa ocasião, as pessoas fazem suas preces e caminham por essas trilhas com uma grande satisfação espiritual. Percorrido o longo e difícil caminho, os usuários (turistas) retornam à Comunidade Veneza e à cachoeira local, quando podem tomar um banho refrescante, acompanhado de almoço da gastronomia local.

A caminhada nessa trilha do Memorial casa de Farinha no projeto de assentamento Veneza até a Pedra do Espinho - tem um percurso total de 6,06 km, e o tempo previsto para percorrê-la é estimado em 3 horas, em virtude dos obstáculos naturais e da intensa declividade. Ao longo desse percurso a trilha percorrida tem dois momentos: primeiramente começa com uma caminhada moderada por dentro da reserva florestal, com espécies vegetais de grande porte como o angico (*Anadenanthera macrocarpa* (Benth.) Brenan), juá (*Ziziphus joazeiro* Mart.), mutamba (*Guazuma ulmifolia* Lam.), ingá (*Inga vera* subsp. *Affinis* (DC.) T.D. Penn e outras diversas espécies que chegam a medir em torno de 10 a 20m de altura. Nesse primeiro momento as altitudes variam de 325m a 230m, enquanto que no segundo momento o relevo se apresenta bastante íngreme e acidentado, com altitudes de 250m a 440m e a trilha vai se estreitando até a 50cm chegando a dificultar a caminhada por causa da vegetação densa e da sua declividade.

A Pedra do Espinho é uma formação rochosa com mais de 400m de altitude, muito utilizada para o turismo de aventura e a prática de esportes radicais (como o rappel), além de servir como área para treinamento das forças armadas e do corpo de bombeiros. Próximo ao sopé desse grande afloramento rochoso encontra-se uma gruta conhecida por “Loca do Major”, que ainda precisa ser estudada para reconhecer o seu potencial.

Existem ainda várias trilhas que podem ser transformadas em espaço de reconhecimento e de valorização dos elementos naturais, dentro de uma perspectiva de uso sustentável. As riquezas geológicas, geomorfológicas e da biodiversidade carecem de estratégias de conservação que sejam adequadas às condições locais e que incentivem na conservação desse patrimônio geoambiental. Sua importância vai além da relevância educacional e científica, pois envolve a identidade local, a relação do morador com o seu próprio ambiente e sua valorização. Ocorre que esse patrimônio está sujeito a degradações humanas e naturais, que interferem negativamente em muitos casos, com atitudes pouco conscientes como a deposição de lixo nos afloramentos e a derrubada da mata ciliar, intensificando os processos erosivos nos rios (erosão lateral) e assoreamento dos mesmos.

O ritmo das caminhadas e o sentido dessas atividades dependem dos objetivos dos caminhantes. Essas áreas apresentam relevos irregulares, com diversas feições geológicas (geoformas), regime hídrico perene, com nascentes em diversos locais, cachoeiras e piscinas naturais, o que possibilita o intemperismo das rochas, fatores importantes na formação do relevo, que poderá ser relatado por um guia especializado.

Na Comunidade de Titara – O turista poderá iniciar sua caminhada ecológica com o café da manhã contemplando a formação do relevo e as cidades vizinhas, já que a mesma tem uma visão bastante ampla, haja vista que a mesma tem mais de 400m de altitudes e em

seguida o visitante poderá desfrutar ao término da trilha com banho de bica na comunidade de Veneza e degustar da gastronomia local.

Na Comunidade Ouricuri - O principal atrativo é percorrer a trilha de 1200m acompanhando o percurso do rio Ouricuri, sempre observando o barulho da água vertendo morro abaixo, até cruzar o lajedo para chegar a mais bela cachoeira da região – a Cachoeira de Ouricuri, que forma um lindo lago de águas calmas e claras e propiciam um banho refrescante, para diminuir o cansaço da caminhada. Durante a época chuvosa as águas do rio Ouricuri atingem a maior parte dos lajedos e a trilha de Ouricuri recebe um atrativo extra. Trata-se das atividades de rapel e tirolesa, que podem ser feitas no cruzamento da margem esquerda do rio para a margem direita, observando-se o rio espumante por entre as rochas. Figuras (16 e 17) comunidade do Ouricuri, Serra do Espinho-Pilões/PB.

Figura 16 - Cachoeira de Ouricuri



Fonte: Arquivo pessoal do autor, 2014.

Figura 17 - Trilha para a Cachoeira de Ouricuri



Fonte: Arquivo pessoal do autor, 2014.

No que diz respeito às atividades das comunidades, a área apresenta vários cultivos da agricultura familiar como a plantação de mandioca, milho, feijão, fava, jerimum e urucum. A principal fonte de renda das comunidades que se destaca na paisagem é a banana, juntamente com plantações de frutas como a laranja, a acerola, o abacate, a jabuticaba, jaca e manga.

As trilhas ecológicas são atrativas para os turistas desfrutarem dos recursos naturais, agregando aos valores culturais, humanos e gastronômicos existentes nas comunidades acima citadas. Elas poderão ser exploradas no intuito de atrair visitantes para essas comunidades e serão capazes de contribuir para o suposto desenvolvimento sustentável.

A serra do Espinho, ao longo das conquistas territoriais pelos fazendeiros e produtores rurais, serviu de exploração no cultivo da agricultura familiar, na plantação da cana de açúcar, na plantação do sisal e atualmente é explorada com a plantação da banana, principal fonte de

renda das comunidades inseridas nesse projeto, bem como no município de Pilões. Os moradores locais ainda criam animais bovinos, caprinos e suínos.

As atividades dos agricultores ocorrem de forma aleatória sem nenhum cuidado em degradar a flora, fauna, o relevo e todo ecossistema relacionado. A exploração e ocupação do relevo, dos recursos naturais nessas comunidades não ocorrem com consciência ambiental, às plantações de banana não respeitam a legislação ambiental vigente, haja vista que as mesmas em muitos locais estão plantadas em encostas e bem próximo do leito dos rios.

Os moradores, em seus cultivos, fazem queimadas, não respeitam as curvas de níveis, o que ocasiona as erosões desses locais acelerando a degradação, já que são terrenos íngremes e acidentados, o que possibilita a perda de nutrientes dos solos, que são transportados pelas águas das chuvas e, acaba contribuindo diretamente para a formação de voçorocas e ravinas nessas comunidades.

Na Serra do Espinho ocorre também à caça predatória e muitos animais estão em extinção como o tatu bola (*Tolypentis tricinctus*), tamanduá (*Myrmecophaga tridactyla*), raposa (*Cerdocyon thous*), guaxinim (*Procyon cancrivorus*), preá (*Galea spixii*). Outros animais que fazem parte da fauna local não são vistos pelos moradores das comunidades com a mesma frequência de antigamente. A cobertura vegetal é outro problema, sendo resquícios de mata atlântica e mata acatingada que guardam uma diversidade de vegetais, estão desaparecendo espécies de grande importância para o controle do ecossistema local devido o desmatamento acelerado.

Dessa maneira, para se chegar a recuperar diversas áreas degradadas do espaço em estudo será necessária à parceria entre a prefeitura municipal, a secretaria de meio ambiente do município, da agricultura, parcerias com as secretarias do estado da Paraíba, órgãos responsáveis pela fiscalização como o IBAMA e claro a parceria entre os moradores e os proprietários de terras ao longo da serra do Espinho.

Com a aplicação de questionários socioeconômicos nessas comunidades em estudo, os entrevistados enfatizaram a importância das coletas dos resíduos sólidos principalmente nos locais que são receptores dos potenciais turísticos existentes como cachoeiras, trilhas ecológicas, e locais de banhos nos rios Araçagi e Araçagi-Mirim. Esses rios recortam essas comunidades e atraem muitos visitantes todos os anos, principalmente nos feriados, finais de semana e na estação mais seca que é verão.

Para a conservação dos recursos naturais existentes na Serra do Espinho será necessário tomar algumas providências em relação ao meio ambiente. Os órgãos públicos municipais deverão buscar apoio das universidades e dos órgãos competentes que trabalham com a temática e desenvolver projetos que a apoiem tais iniciativas. A educação ambiental é



fundamental para renovar os valores e a percepção dos problemas relacionados à crise ambiental, pois ela é capaz de estimular a tomada de consciência e possibilitar a mudança, desde as pequenas atitudes individuais até a participação e o envolvimento na solução dos problemas (NEHME E BERNARDES, 2011).

A partir do estudo elaborado no espaço natural, ao longo das trilhas que dão acesso às comunidades da Serra do Espinho, foi possível confirmar relevante potencial para a prática do turismo rural, capaz de desenvolver o ecoturismo, o turismo de aventura e o geoturismo, além de reforçar a valorização natural com as manifestações culturais locais, sendo estes os motivos para desenvolver o turismo de base comunitária e a valorização do lugar, tanto pelos visitantes quanto pelos residentes.

O potencial geoturístico das comunidades estudadas se traduz em elementos da geodiversidade, da biodiversidade, da formação social e da cultura local, constituindo importantes elementos que estabelecem o patrimônio social e natural de Pilões. No que diz respeito ao patrimônio geológico, as “marmitas de gigante”, escavadas ao longo dos cursos d’água, configuram uma singularidade belíssima à paisagem, além de servir como atrativo a visitantes que se impressionam com o formato circular dessas feições, polidas pelas forças endógenas das águas.

Figuras 18 e 19- Formações de “Marmitas de gigantes” (os pilões) nas comunidades de Ouricuri, Poço Escuro e Veneza.



Fonte: Arquivo pessoal do autor, 2014.



Fonte: Arquivo pessoal do autor, 2014.

As “marmitas de gigante”, além do seu valor geológico e geomorfológico, representam um importante elemento da cultura pilonense, uma vez que se configuram em identidade cultural do município. Relatos históricos afirmam que no fim do século XVIII e início do século XIX, a região era palco das travessias de tropeiros e carros de bois que transportavam as riquezas do Vale do Mamanguape ao Sertão paraibano.

Assim, acredita-se que foi graças ao trajeto desses tropeiros e mercadores que transportavam produtos nos lombos de animais, que aconteceram neste lugar as primeiras transações comerciais, isto porque os usuários daquele arcaico sistema de transporte, em épocas chuvosas quando o acesso se tornava muito difícil pelas estradas carroçais, não tinham como levar seus produtos (em sua grande maioria perecível) e, para evitar prejuízo maior, “desfaziam-se” das mercadorias vendendo-as a baixos preços aos caminhantes. Essa aglomeração de pessoas, com o tempo, deu início ao povoado batizado de “Pilões” em razão das pedras esculpidas pelo rio Araçagi-Mirim em forma de “pilão” e, por serem abundante na região, deu-se a origem ao topônimo “Pilões” (no plural). Deste modo, uma feição geológico-geomorfológica ganha um maior valor, enraizando-se na identidade cultural de um povo, nomeando seu território e configurando-se em parte do seu patrimônio natural em sua porção abiótica: o patrimônio geológico, que representa um conjunto de geossítios que se destacam entre a geodiversidade local.

De acordo com Stanley (2000), a geodiversidade pode ser entendida como a “variedade de ambientes geológicos, fenômenos e processos ativos geradores de paisagem (relevo), rochas, minerais, fósseis, solos e outros depósitos superficiais que constituem a base para a vida na Terra”. Os geossítios são partes excepcionais da geodiversidade de uma região (afloramentos, cachoeiras, feições geomorfológicas peculiares) e, o conjunto desses, configura-se no patrimônio geológico desta mesma região. Em Pilões/PB, cada um das “marmitas de gigante” constitui em um elemento da geodiversidade local. Sua singularidade as agrupa como um elemento que se destaca na paisagem, justamente por atribuir identidade cultural a região, além de elementos de caráter educativo e científico, podendo ser classificada como um potencial geossítio.

Segundo Brilha (2005), uma área pode ser considerada “geossítio” quando houver um ou mais elementos da geodiversidade, que se encontrem bem delimitados geograficamente e que apresentem um valor singular do ponto de vista científico, pedagógico, cultural, turístico ou outro. Desta forma, é inegável a aptidão para o conjunto de “marmitas de gigante” das comunidades de Ouricuri, Poço Escuro e Veneza - Pilões/PB, em que pode ser considerado um potencial para o geossítio, uma vez que, além de todo esse arcabouço cultural a elas atribuído, pode se configurar em um importante subsídio para a divulgação das Geociências entre os visitantes e também, servir de “laboratório ao ar livre” para aulas de campo de cursos de Geografia e Geologia, destacando especialmente os resultados dos processos erosivos decorrentes da ação fluvial para construção das paisagens.

Nesse contexto, é preciso que as comunidades conheçam e valorizem as suas riquezas naturais e humanas, procurando se organizar e se adaptar às exigências de preservação dos

riachos, da vegetação natural, das formações rochosas (pilões), que dão nome ao município, ter conhecimento de licenciamento ambiental e de segurança na atividade turística. Assim, o desenvolvimento baseado no turismo de base rural, se bem planejado, será capaz de promover o crescimento econômico endógeno e exógeno, com seus agentes sociais locais.

Atualmente o potencial do turismo de base rural vem se destacando nacionalmente com o incentivo do Ministério do Turismo, dentre outros órgãos públicos e privados. No entanto, Queiroz (2012) enfatiza que no Brasil se percebe essa modalidade do turismo rural que vem conquistando espaços, mesmo que ainda de forma desordenada, mas com propostas de conservação ambiental, estímulo aos produtos artesanais locais e redescoberta do modo de vida do campo como valor cultural, que guarda uma identidade importante para a sociedade.

No tocante ao turismo rural, Seabra (2012) assegura que essa modalidade de turismo tem por objetivo, na sua forma original, proporcionar ao visitante o contato com as atividades e equipamentos rurais em equilíbrio com a natureza. Neste caso, essa atividade é constituída de estruturas eminentemente campestres, rústicas e rudimentares. O autor afirma que o interesse do viajante pelo destino rural se dá pela atração combinada dos elementos que compõem a paisagem rural, envolvendo os aspectos naturais, o patrimônio cultural e as atividades agropecuárias da própria localidade.

Desse modo, espera-se que o levantamento das potencialidades naturais e humanas da Serra do Espinho seja utilizado como vetor de desenvolvimento sustentável, no intuito de preservar a biodiversidade, a geodiversidade e promover geração de renda nas comunidades locais a partir do turismo rural.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados aqui obtidos são essenciais para desencadear um processo de conscientização com relação ao melhor uso do conjunto de recursos naturais dispostos na Serra do Espinho, bem como às atuais práticas do desenvolvimento do turismo e das atividades econômicas e sociais dessa área, pois as atividades turísticas têm ocorrido sem planejamento e sem a preservação da biodiversidade e da geodiversidade, que são relevantes na manutenção do equilíbrio ecológico. Contudo, o estudo nessas comunidades tem o papel fundamental de desenvolver técnicas de incentivos na aplicabilidade do desenvolvimento do geoturismo, de forma ecologicamente correta e sustentável.

Essa pesquisa se constitui em um instrumento de grande importância na discussão de um planejamento que envolva a preservação dos recursos naturais da Serra do Espinho, seu planejamento turístico e ainda um exemplo, a ser utilizado para outras áreas do Estado que também estejam passando pelos mesmos processos de degradação.

Do ponto de vista acadêmico, o estudo elaborado na Serra do Espinho, contribuiu para o aprendizado da equipe de estudantes, graduandos do Curso de Geografia do Centro de Humanidades da UEPB, dando-lhes a oportunidade de exercer a cidadania e a valorização do meio ambiente, na promoção do conhecimento, na preservação e na conscientização ambiental desse modelado serrano, de onde vertem riachos em forma de belas cachoeiras e que ainda abrigam diversas espécies de vegetação e de fauna no âmbito da Microrregião do Brejo Paraibano e que precisam ser reconhecidas cientificamente.

Espera-se que os resultados dessa pesquisa contribuam para diminuir a degradação da Serra do Espinho, no intuito de evitar o desencadeamento de processos erosivos, a poluição dos solos e dos rios, a extinção de espécies animais e de vegetais importantes na sucessão ecológica. Desse modo, pretende-se contribuir para um processo de conscientização dos atores sociais sobre a importância dos recursos naturais, na manutenção dos ecossistemas locais e que possa promover mudanças de posturas relativas às atuais práticas culturais dos turistas, dos agricultores locais, bem como da administração municipal, que é a maior interventora desse ambiente.

Ressalta-se também a importância da relação entre o saber científico e o saber local, promovendo a articulação entre pesquisadores, educandos colaboradores e as comunidades locais, de maneira que ocorra uma participação e interação, gerando importantes trabalhos acadêmicos sobre o uso e ocupação dos diversos ambientes da Serra do Espinho.

## REFERÊNCIAS

ABNT- Associação Brasileira de Normas Técnicas. Turismo com atividades de caminhada — Parte 1: Requisitos para produto. CB-5 Projeto 54:003.10-001/1, MARÇO: 2007.

AB' SABER, A.N. Um Conceito de Geomorfologia a Serviço das Pesquisas sobre o Quaternário. São Paulo: USP, Instituto de Geografia, 1969.

\_\_\_\_\_. Províncias geológicas e domínios morfoclimáticos no Brasil. Revista de Geomorfologia, nº 20. USP, São Paulo, 1970.

ABREU, Diego Batista de Oliveira; FILHO, Ronaldo Benevides de Oliveira; VASCOCELOS NETO, Carlos Frederico Alves de; LUCENA, Camila Marques de; FELIX, Leonardo Pessoa; LUCENA, R. F.P. Classifica etnobotânica por uma comunidade rural em um brejo de altitude no Nordeste do Brasil. Revista de biologia e farmácia, 2011. p. 55-74.

AESA- Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba. Dados de chuvas acumuladas do Estado da Paraíba, 2014.

AESA. Proposta de instituição do comitê das bacias hidrográficas do litoral norte, conforme resolução no 1, de 31 de agosto de 2003, do conselho estadual de recursos hídricos do estado da Paraíba. Dezembro de 2004.

ALVAREZ, V. V. H.; NOVAIS, R. S.; BARROS, N. F.; CANTARUTTI, R. B.; LOPES A. S. Interpretação dos resultados das análises de solo. In: Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais. Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais. Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais - 5ª aproximação/RIBEIRO, A. C., Guimarães, P. T. G., ALVAREZ V., V. H. (editores) – Viçosa, MG, 1999.

ANDRADE, L. A.; OLIVEIRA, F. X.; NASCIMENTO, Irisvaldo S.; FABRICANTES, Juliano R.; SAMPAIO, Everaldo V. S. B.; BARBOS, Maria R. v. Análise florística e estrutural de matas ciliares ocorrentes em brejo de altitude, no município de Areia, Paraíba. Revista Brasileira de Ciências Agrárias.v.1, Recife- PE, UFRPE 2006. p.31–40.

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

ARRUDA, L. V. A. Serra De Maranguape-CE: Ecodinâmica da Paisagem e Implicações Socioambientais (dissertação mestrado) UFC, 2001, 158 p.

AZEVEDO, R. U. Patrimônio geológico e geocorservação no quadrilátero ferrífero, Minas Gerais (manuscrito) potenciais para a criação de um geoparque da UNESCO, 2007. (Tese de doutorado).

BRAGA, Célia Campos; MELO, Maria Luciene Dias de; AZEVEDO, Fabio Guilherme Borges de ESTUDO DO ÍNDICE DE VEGETAÇÃO NO LESTE DA PARAÍBA USANDO SATÉLITES METEOROLÓGICOS. XII Congresso Brasileiro de Meteorologia, Foz de Iguaçu-PR, 2002. p 773- 779.

BARBOSA, J. M.; MACEDO, A. C. Essências florestais nativas de ocorrência no estado de São Paulo: informações técnicas sobre sementes, grupos ecológicos, fenologia e produção de mudas. Instituto de Botânica e Fundação Florestal. 1993. 125p.

BENTO, L. C. M, RODRIGUES, S. C. Geomorfologia fluvial e o geoturismo - O potencial turístico de quedas d'água do município de Indianópolis. Minas Gerais. Universidade Federal de Uberlândia, 2009.

BOAS, G. H. V; MARÇAL, M. S. Geologia e estudo da paisagem aplicada ao turismo. In: ARANHA, R.C; GUERRA, A. J. T. (Org.) Geografia aplicada ao turismo. São Paulo: Oficinas de textos, 2014. 194p.

BRAGA, C. C.; MELO, M. L. D; AZEVEDO, F. G. B. Estudo do índice de vegetação no leste da paraíba usando satélites Meteorológicos. XII Congresso Brasileiro de Meteorologia, Foz de Igaçu-PR, 2002, p. 773- 779.

BRASIL, geoturismo. Patrimônio geológico e cultura. Revista eletrônica, 2007. Disponível em: <http://www.geoturismobrasil.com/oqueegeoturismoN.html> < Acessado em: 28 de Novembro de 2014>.

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

BRILHA, J. 2005. Patrimônio Geológico e Geoconservação: a conservação da Natureza na sua vertente geológica. Braga, PALIMAGE, 190 p.

\_\_\_\_\_. Ministério da Agricultura. Escritório de Pesquisa e Experimentação. Equipe de Pedologia e Fertilidade do Solo. I. Levantamento exploratório de reconhecimento dos solos do Estado do Ceará. II. Interpretação para uso agrícola dos solos do Estado do Ceará. Rio de Janeiro, 1973. 301 p. (SUDENE).

BUOL, S.W.; HOLE, F.D.; McCRAKEN, R.J.; SOUTHARD, R.J. Soil gênese and classification. 4 ed. Iowa State University Press/ Ames. 1997. 527p.

CABRAL J. P., BRAGA, R, MONTENEGRO S., CAMPELLO, S., CIRILLO, A., PÉRIER JÚNIOR, G., LOPES FILHO, S. Recursos hídricos e os brejos de altitude. In: PORTO, Kátia C. et al. Brejos de altitude em Pernambuco e Paraíba: História natural, ecologia e conservação. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2004. cap. 2, p. 17-24.

CARDOSO, J.S; ROCHA, G.R, LINS, R.S.M. As possibilidades de realização do geoturismo nas imediações da Cachoeira de Ouricuri Pilões/PB. Anais do I CONGRESSO NACIONAL DE TURISMO COMUNITÁRIO E VI SIMPÓSIO DE TURISMO SERTANEJO. João Pessoa/PB. 06 a 09 de Junho de 2012.

CARDOSO, J.S; ROCHA, G.R; SANTOS, E.M. O potencial geoturístico do município de Pilões/PB: “As marmitas de gigantes” e o seu valor geológico, geomorfológico e cultural. Anais do II ENECO-PB: Encontro de Ecologia da Paraíba. Rio Tinto /PB. 21 a 24 de Maio de 2013.

CARVALHO, P. E. R. Mutamba (Guazuma ulmifolia), Taxonomia e nomenclatura. Local: Embrapa. 2007. 9p.

CASSETI, Valter. Ambiente e apropriação do relevo. São Paulo: contexto, 1991. (Coleção ensaios).

CAVALCANTE, T. M. S. Balneário Paraíso Ecológico De Poço Escuro: Desenvolvimento turístico local em Pilões-PB./Especialização/UEPB-CH Marceluze de Araújo Tavares/UEPB-CH, 2010.

CORRÊA, A. C.; TAVARES, B. A.C; MONTEIRO, K. A; CAVALCANTI, L. C. S; LIRA, D. R. Megageomorfologia e morfoestrutura do planalto da Borborema. Revista do Instituto Geológico, São Paulo, 31 (1/2), 35-52, 2010.

COSTA, E. L. Geografia e turismo de aventura no sítio Poço Escuro, município de Pilões/PB. (Monografia em geografia-Guarabira, UEPB) 2006.

CPRM - Serviço Geológico do Brasil. Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea. Diagnóstico do município de Pilões, Estado da Paraíba. Organização: MASCARENHAS, J. C., BELTRÃO, B. A., SOUZA JUNIOR, L. C., MORAIS, F., MENDES, V. A., MIRANDA J. L. F.. Recife: CPRM/PRODEEM, 2005. 11 p. + anexos.

\_\_\_\_\_. Serviço Geológico do Brasil. (Org.). SANTOS, E. J; FERREIRA, C. A; SILVA, J. M. F. Geologia e recursos minerais do estado da Paraíba. Recife, 2002.

\_\_\_\_\_. Geodiversidade do Brasil: conhecer o passado, para entender o presente e prever o futuro / editor: SILVA, C. R. Rio de Janeiro, 2008.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Zoneamento Agroecológico do Nordeste.1993.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. EMBRAPA. Centro Nacional Pesquisa de Solos. Sistema brasileiro de classificação de solos. Brasília: Embrapa Produção de Informação; Rio de Janeiro, Embrapa Solos. 1999. 412p.

\_\_\_\_\_. 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.

\_\_\_\_\_. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. Brasília: Embrapa Produção de Informação; Rio de Janeiro: Embrapa Solos. 2013. 353p. : il.

FERNANDES, A. & BEZERRA, P.. Estudo fitogeográfico do Brasil. Stylos Comunicações, Fortaleza, 1990.

FERREIRA, Joab Ítalo da Silva. Geomorfologia da Serra do Espinho, Pilões/PB. (Monografia em geografia-Guarabira, UEPB) 2010.

FERREIRA, J. I. S. F. análise geomorfológica com enfoques ao planejamento ambiental na serra do espinho, Pilões – PB (Monografia, Especialização em Geografia e Território: Planejamento Urbano, Rural e Ambiental – UEPB) 2012, 38 p.

GUERRA, A. J. T.; CUNHA, S. B. de. Geomorfologia e meio ambiente. 10ª ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2011. 396p.

GUERRA, A. J. T; JORGE, M. C. O. Geomorfologia aplicada ao turismo. In: ARANHA, R.C; GUERRA, A. J. T. (Org.) Geografia aplicada ao turismo. São Paulo: Oficinas de textos, 2014. 194p.

HENRIQUE, F. M. Análise morfopedológica aplicada à compreensão dos processos erosivos hídricos em vertentes do município de Pilões/PB. (Dissertação de Mestrado, UFRN) 2012.

HENRIQUE, F. M; FERNANDES, E. Análise dos processos erosivos no município de Pilões/PB. Sociedade e Território, Natal, v. 23, nº 2, p. 74 - 89, jul./dez. 2011.

IBGE.Cidades, 2010, Rio de Janeiro. Disponível em:<  
<http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=251160&search=paraiba|piloes>> acesso em 19 de agosto de 2014.

JATOBÁ, L. Compartimentos regionais de relevo do semi-árido Nordeste. In CASTRO, C; JATOBÁ, L. (Org.). Litosfera, minerais, rochas e relevo. Recife: Bagaço, 2 ed., 2006. 183p.

LEINZ, V; AMARAL, S. E. Geologia geral. 14 Ed. rev.- São Paulo: Companhia editora nacional, 2003. 399p.

LORENZI, H. Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. Nova Odessa: Plantarum, 1992. v. 1, 352 p.

LORENZI, H. Árvores brasileiras: manual de Identificação e Cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. Vol.01. 5ª edição. Nova Odessa, SP : Instituto Plantarum, 2008.

MACHADO, A. O. Sustentabilidade Ambiental : perspectiva e desafios para o município de Pilões – PB. Trabalho de conclusão de curso (graduação em geografia-Guarabira) Universidade Estadual da Paraíba, UEPB, 2013 p.11-26.

MENDONÇA, F; DANNI- OLIVEIRA, I. M. Climatologia: Noções básicas e climas do Brasil. São Paulo: Oficinas de textos, 2007. 206 p.

MORAIS NETO, J. M; ALKMIM, F. F. A deformação das coberturas terciárias do Planalto da Borborema (PB-RN) e seu significado tectônico. Revista Brasileira de Geociências, 31(1): 95-106, março de 2001.

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

NEHME, V. G; BERNARDES, M. B. Projetos e metodologias para a formação de sujeitos ecológicos. In: SEABRA, G.(Org.). Educação Ambiental no Mundo Globalizado. João Pessoa: Editora universitária/ UFPB, 2011.

NASCIMENTO, M. A. L; RUCHKYS, U. A; MANTESSO, V. Geoturismo: Um novo segmento do turismo no Brasil. Global Tourism. ISSN: 1808-558x. Vol.3, nº 2. Novembro, 2007.

NASCIMENTO M. A. L do; SCHOBENHAUS, C; MEDINA, A.I. M. Patrimônio geológico: Turismo sustentável. In: CPRM, Geodiversidade do Brasil: conhecer o passado, para entender o presente e prever o futuro / editor: SILVA, C. R. Rio de Janeiro, 2008.

NUNES, Y. R. F.; FAGUNDES M.; SANTOS, R. M.; E. B. S. D. , ALMEIDA, H. S. ; GONZAGA, A. P. D. Atividades fenológicas de *Guazuma ulmifolia* Lam. (Malvaceae) em



uma floresta estacional decidual no norte de Minas Gerais. Instituto de Ciências Biológicas – UFMG, 2005, p 99-105.

OLIVEIRA, J. B. Pedologia aplicada. Piracicaba: FEALQ, 2005. 574p.

PEREIRA, A. B. Mata Atlântica: uma abordagem geográfica. *Nucleus*, v.6, n. 1, abr. 2009, p. 27 -53.

QUEIROZ, O. T. M. M. O Meio Rural e Sua Apropriação pelo Turismo. In: SEABRA, G. F.; PORTUGUEZ, A. P.; QUEIROZ, O. T. M. M. (Org). Turismo, espaço e estratégias de desenvolvimento local. João Pessoa: Editora Universitária da UFPB, 2012. 365p.

RADAMBRASIL. Ministério das minas e energia-Secretaria geral. Geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação e uso potencial da terra. Folhas SB 24/ 25 Jaguaribe/Natal; Rio de Janeiro, 1981.

RODAL, M. J. N.; SAMPAIO, E. V. S. B.; & FIGUEIREDO, M. A. Manual sobre métodos de estudo florístico e fitossociológico – ecossistema caatinga. Brasília, Sociedade Botânica do Brasil. 1992.

SEABRA, G. F. Natureza, Cultura e Turismo em Unidades de Conservação. In: SEABRA, G. F.; PORTUGUEZ, A. P.; QUEIROZ, O. T. M. M. (Org). Turismo, espaço e estratégias de desenvolvimento local. João Pessoa: Editora Universitária da UFPB, 2012. 365p.

SANTOS, R. D. LEMOS, R. C.; SANTOS, H. G.; K, 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.

SANTOS, R.O.S. Caracterização de jenipapo (Genipa Americana), Cruz das Almas-BA. dissertação de mestrado em ciências agrárias. Escola de agronomia/BA: Cruz das almas, 2001.p 65.

SEMARH. Secretaria do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos. 2004.

SILVA, A. S.; SILVA, I. F., FERREIRA, L. E., BORCHARTT, L.; SOUZA, M. A; PEREIRA, W. E. Propriedades físicas e químicas em diferentes usos do solo no brejo paraibano. *R. Bras. Ci. Solo*, 2013, p.1064 – 1072.

SOUZA, M. J. N. de. In: Zoneamento Ambiental e Plano de Gestão da APA de Maranguape. SEMACE. Fortaleza, 1999.

STANLEY, M. Geodiversity. In: *Earth Heritage*. 14: 15-18. 2000.

TABARELLI, M.; SANTOS, A. M. M. Uma Breve Descrição Sobre a História Natural dos Brejos Nordestinos. In: PORTO, K. C.; Jaime, J. P; TABARELLI, M. Brejos de altitude em Pernambuco e Paraíba: História natural, ecologia e conservação. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2004. cap. 2, p. 17-24.

THEULEN, V. Conservação dos Brejos de Altitude no Estado de Pernambuco. p 299-302.In: PORTO, K. C; CABRAL, J. J. P; TABARELLI, M. Brejos de altitude em Pernambuco e Paraíba: história natural, ecologia e conservação, 2004. p 7-319.

TRICART, Jean. Ecodinâmica. Rio de Janeiro, IBGE, Diretoria Técnica, 1977.

VALVERDE, O. O uso da terra no leste da Paraíba. Revista Brasileira de Geografia. Sumário do número de Janeiro- Março, 1955.

XAVIER, M.; XAVIER, A.T.N. Jenipapo: uma espécie indígena para reflorestar. Cerrado, Brasília, v. 8, n.34, p 20-23, 1976

# ANEXOS

## ANEXOS – INSTRUMENTOS UTILIZADOS NA PESQUISA

UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA – UEPB – CH – DPTO. DE GEOGRAFIA

FICHA PARA CARACTERIZAÇÃO GEOAMBIENTAL – PIBIC 2013/2014 – DATA COLETA: \_\_\_\_\_

PESQUISA: NAS TRILHAS DA SERRA DO ESPINHO, PILÕES\ PB- POTENCIAL

GEOAMBIENTAL COMO VETOR DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

ORIENTADORA: Luciene Vieira de Arruda – ORIENTANDO: Jailson da Silva Cardoso

### I – UNIDADE GEOAMBIENTAL

Região Natural/ geográfica	NE/PB/BORBOREMA	NE/PB/BORBOREMA	NE/PB/BORBOREMA
Mesorregião geográfica	AGRESTE PARAIBANO	AGRESTE PARAIBANO	AGRESTE PARAIBANO
Microrregião geográfica	BREJO PARAIBANO	BREJO PARAIBANO	BREJO PARAIBANO
Geossistema	SERRA DO ESPINHO	SERRA DO ESPINHO	SERRA DO ESPINHO
Geofácies	TRILHA 1	TRILHA 2	TRILHA 3
Geotopo			
Altitude (m)			
Localização detalhada Fazer croquis de cada trilha com extensão e detalhamento do percurso			

### II – GEOLOGIA

Província geológica Descrever detalhadamente no verso	BORBOREMA	BORBOREMA	BORBOREMA
Litologia			
Unidade litoestratigráfica			

### III – GEOMORFOLOGIA

1 – Classes de declividade			
2 – Forma de vertentes			
3 – Situação do relevo			
4 – Feições resultantes de dissecação			
5 – Feições residuais			
6 – Compartimento do relevo			
7 – Topografia			

### BANCO DE DADOS

<b>III.1- Declividade</b> A – 0 – 3% - plano B – 3 – 8 % suave- ondulado C – 8 – 20 % ondulado D – 20 – 45 % forte ondulado E – 45 – 75 % montanhoso F - > 75% - escarpado	<b>III. 2 – Vertentes</b> A – Côncava B – Convexa C – Retilínea D – Côncavo-convexo E – Convexo-côncavo F – Irregular G – Patamar H – Cornija	<b>III. 3 – Relevo</b> A – Conservado B – Parcialmente dissecado C – Dissecado <b>IV. 4 – Dissecação</b> A – Lombada B – Colina	<b>IV. 5 – Feições residuais</b> A – Crista simétrica B – Crista assimétrica C – Rente de costa D – Escarpamento estrutural E – Pontão F – Inselberg G – Lajedo H – Morro testemunho
--	---	--	--

	I – Plano inclinado	C – Outeiro D - Morro E – Esporão F – Tabuleiro G – Meseta H – Crista	
--	---------------------	--	--

FONTE: Adaptado de SOUZA, M. J. N. de, 1999 e de ARRUDA, 2001.

#### IV – CLIMA / HIDROGRAFIA

1 – Bacia hidrográfica	MAMANGUAPE	MAMANGUAPE	MAMANGUAPE
2 – Ponto do curso			
3 – Rios principais			
4 – Largura do vale			
5 – Profundidade do vale			
6 – Material das bordas			
7 – Regime fluvial			
8 – Formas do vale			
9 – Canal fluvial			
10 – Padrão de drenagem			
11 – Características climáticas			

OBS. Inserir no final os dados de precipitação dos anos que encontrar. Pesquisar sobre os pluviômetros que registram chuvas na serra do espinho.

#### V – PROCESSOS MORFODINÂMICOS

1 – Intemperismo			
2 – Ações pluviais			
3 – Movimento de massa			
4 – Ações fluviais			

#### BANCO DE DADOS

<b>IV. 2</b> A – Alto curso B – Médio curso C – Baixo curso	<b>IV. 5</b> A - <10m B – 10-25m C – 25-50m D – 50-100m E - >100m	<b>IV. 7</b> A – Perene B – Semi-perene C – Intermittente D – Esporádico	<b>IV.9</b> A – Talvegue simples B – Talvegue múltiplo C – Meandro D – Anastomótico E – Leito móvel F – Leito rochoso
<b>IV. 4</b> A - <10m B – 10-50m C – 50-250m D – 250-1000m E - >1000m	<b>IV. 6</b> A – Aluvial B – Coluvial C – Rochoso	<b>IV. 8</b> A – Em ‘U’ B – Em ‘V’ C – Em berço D – Manjedoura E – Bem encaixado F – Moderadamente encaixado G – Mal encaixado	<b>IV. 10</b> A – Dendrítico B – Treliça C – Retangular D – Radial E – Dendrítico-retangular F – Paralelo G – Pinado H – Anastomótico I – Anelar
<b>V.1</b> A – Desagregação granular B – Termoclastia C – hidroclastia D – Esfoliação	<b>V. 2</b> A – Escoamento difuso B – Canelura C – Sulco de erosão D – Ravina E – Voçoroca	<b>V. 3</b> A – Reptação B – Solifluxão C – Solapamento D – Corridas de lama E – Deslizamento	<b>V. 4</b> A Hidráulica B – Corrosão C – Corrasão D – Atrição E – Transporte

E – Corrosão F – Decamação G - Dissolução	F – Torrente	F – Demoronamento G – Queda de blocos	F – Acumulação
---	--------------	--	----------------

FONTE: Adaptado de SOUZA, M. J. N. de, 1999 e de ARRUDA, 2001.

## VI – FORMAÇÕES SUPERFICIAIS E PROCESSOS PEDOGENÉTICOS

1 – Natureza do material			
2 – Espessura			
3 – Característica do material			
4 – Consistência			
5 – Processos pedogenéticos			
6 – Erosão dos solos			
A – Erosão laminar			
B – Erosão em sulcos			
7 – Classes de erosão			
8 – Principais classes de solos e seus tipos Serão feitas algumas coletas da camada arável ou análise do perfil.			

### BANCO DE DADOS

<b>VI. 1</b> A – Eluvial B – Coluvial C – Aluvial	<b>VI. 5</b> A – Latossolização: intemperismo intenso, oxidação difundida na massa, transições graduais e difusas entre os horizontes, perfis profundos. B – Podzolição: Horizonte com boa drenagem, horizontes superficiais arenosos e concentração de argila no horizonte B (B textual) C – Gleização: Deficiência de drenagem, ocorrem em zona de baixadas úmidas, cores cinzas com manchas variegadas em função do hidromorfismo motivado por oscilação do lençol freático. D – Calcificação: Áreas planas onde a drenagem é deficiente, acumulação de carbonato de cálcio nos horizontes B e C formando concreções. E – Solodização: solos alcalinos relacionados a climas secos ou que tenham estações muito contrastantes, acumulação de sódio nos horizontes inferiores que tem estrutura prismática ou colunar. F – Salinização: solos salinos onde há acumulação de sais solúveis	<b>VI. 6</b> a- Erosão laminar b- Erosão em sulcos. <b>Frequência dos sulcos</b> A – Ocasional B – Frequentes C – Muito frequentes <b>Profundidade dos sulcos</b> A – Superficiais B – rasos C – profundos	<b>VI. 7</b> A – Não aparente B – Ligeira (0-25% horiz. A c/ ocorrência de sulcos). C – Moderada (25-75% do horiz. A c/ ocorrência de sulcos). D – Forte (+75% horiz. A c/ ocorrência de sulcos). ?E – Muito forte (sulcos no horiz. B). F – Extremamente forte (voçorocas)
<b>VI. 2</b> A – 0-1m B – 1-2m C – 2-5m D – 5-10m E - >10m			
<b>VI. 3</b> A – Arenosa B – Argilosa C – Areno-argilosa D – Argilo-arenosa			

	estando relacionados a climas secos ou proximidades do mar. G – Afloramento.		
--	---	--	--

FONTE: Adaptado de SOUZA, M. J. N. de, 1999 e de ARRUDA, 2001.

### VII – COBERTURA VEGETAL

1 – Aspectos fisionômicos e florísticos			
2 – Estado de conservação			
3 – Cobertura vegetal			
4 – Uso atual			

### VIII – USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

1 – Urbanização (densidade)			
2 – Tipologia			
3 – Fragilidade do ambiente			
4 – Problemas causadores da fragilidade			

### IX – UNIDADES DE CONSERVAÇÃO (UC'S)

1 – Grupo			
2 – Categoria			
3 – Localização			
4 – Ano de criação			
5 – Administração			
6 – Área			
7 – Situação de conservação			

### BANCO DE DADOS

<b>VIII. 1</b> A – Caatinga hipoxerófila (arbórea) B – Caatinga hipexorófila (arbustiva) C – Mata plúvio-nebular subperenifólia D – Cerrado E – Cerradão F – Vegetação de restinga G – Mata ciliar de carnaúba H – Formações de praias e dunas I – Manguezais J – Formações rupestres K – Vegetação de tabuleiro L – Outros	<b>VII. 2</b> A – Altamente degradada B – Moderadamente degradada C – Pouco degradada D – Vegetação pioneira	<b>VIII.1</b> A – Alta: sistema de arruamento bem definido com poucos espaços vazios B – Média: Arruamento bem definido com equilíbrio entre espaços ocupados e vazios C – Baixa: Preponderância de espaços vazios.	
		<b>VIII. 2</b> A – Agrícola B – Pecuária C – Agropecuária D – Mineração E – Silvicultura – reflorestamento F – Áreas protegidas G – Turismo religioso	<b>VIII. 3</b> A – Muito alta B – Alta C – Moderada D – Baixa E – Muito baixa
<b>IX. 1/IX. 2</b> <b>A – proteção integral</b> - Estação ecológica - Reserva biológica - Parque nacional - Monumento natural - Refúgio da vida silvestre	<b>B – Uso sustentável</b> - APA - Área de relevante interesse ecológico - Floresta nacional - Reserva extrativista - Reserva da fauna - Reserva de desenvolvimento sustentável - RPPN		<b>IX. 5</b> A – Federal B – Estadual C – Municipal

FONTE: Adaptado de SOUZA, M. J. N. de, 1999 e de ARRUDA, 2001.

**X – IMPACTOS EMERGENTES**

1 – Riscos			
2 – Comprometimento da qualidade ambiental			
3 – conflitos de uso			
4 – Perdas de recursos naturais e culturais			

**XI – SUGESTÕES PARA MACROZONEAMENTO AMBIENTAL**

1 – Unidades propostas			
2 – Potencialidades que podem ser exploradas de forma sustentável			

**BANCO DE DADOS**

<b>X. 1</b> A – Causas naturais B – Causas antrópicas	<b>X. 3</b> A – Urbanização X turismo B – Unidades de Conservação X turismo e lazer C – Indústria X turismo e lazer D – Silvicultura X agricultura E – Preservação X atividades produtivas F – Agricultura X pecuária G – Mineração X turismo e lazer H – Outros	<b>XI. 1</b> A – Unidades de proteção máxima – Restrições legais B – Unidades de uso e acesso restrito – Áreas que abrigam ecossistemas primitivos em equilíbrio ambiental (restrições legais). C – Unidades de uso restrito – uso restrito para atividades que não comprometem o equilíbrio ambiental D – Unidades de uso controlado – Áreas que não podem sofrer desequilíbrios em função de determinados tipos de uso. E – Unidades de uso livre – Áreas livres de restrições onde devem ser seguidas apenas as diretrizes de uso e ocupação.
<b>X. 2</b> A – Mobilização de dunas B – Poluição e contaminação dos solos e das águas superficiais e subterrâneas C – Degradação da cobertura vegetal D – Vulnerabilidade à erosão		

FONTE: Adaptado de SOUZA, M. J. N. de, 1999 e de ARRUDA, 2001.

**DADOS PLUVIOMÉTRICOS DA SERRA DO ESPINHO, PILÕES/PB**

MESES/ANO				
JAN				
FEV				
MAR				
ABR				
MAI				
JUN				
JUL				
AGO				
SET				
OUT				
NOV				
DEZ				
TOTAL				
MÉDIA MENSAL				

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA – UEPB – CH – DPTO. DE GEOGRAFIA**  
**FICHA PARA CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONÔMICA – PIBIC 2013/2014 – DATA: \_\_\_\_\_**  
**PESQUISA: NAS TRILHAS DA SERRA DO ESPINHO, PILÕES\ PB- POTENCIAL**  
**GEOAMBIENTAL COMO VETOR DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL**  
**ORIENTADORA: Luciene Vieira de Arruda – ORIENTANDO: Jailson da Silva Cardoso**

**ATUAIS CONDIÇÕES DE ORGANIZAÇÃO, PRODUÇÃO SOCIAL E USO DO ESPAÇO.**

**1 DADOS DA COMUNIDADE**

Nome \_\_\_\_\_  
 Origem do nome \_\_\_\_\_  
 Localização: \_\_\_\_\_  
 Geofácies: \_\_\_\_\_  
 População: \_\_\_\_\_  
 Como surgiu \_\_\_\_\_  
 Quando surgiu \_\_\_\_\_  
 A quem pertenciam essas terras \_\_\_\_\_  
 Como a comunidade conseguiu essas terras \_\_\_\_\_  
 Tamanho médio das propriedades \_\_\_\_\_  
 Procedência dos antigos moradores \_\_\_\_\_  
 Procedência dos atuais moradores \_\_\_\_\_  
 Base econômica da comunidade \_\_\_\_\_  
 Acontecimentos marcantes \_\_\_\_\_  
 Padroeiros \_\_\_\_\_

**1.1 INFRA-ESTRUTURA**

No. de residências: 10 – 50  50 – 100  100 – 200  Ad \_\_\_\_\_ ha de 2000   
 Aspecto das ruas: Alinhadas  Desalinhadas   
 Tipo de Construção: tijolo  pipa  barraco  outros   
 Prédios públicos: escola  igreja  telefone público aternidade  outros   
 Serviços públicos: Abastecimento d'água, coleta de lixo, transporte, esgoto, energia elétrica, escola, esporte/lazer, posto de saúde, posto policial, praça, outros.  
 Principais problemas da comunidade \_\_\_\_\_  
 Principais doenças na comunidade \_\_\_\_\_  
 Utiliza espaços locais/naturais para lazer? \_\_\_\_\_ Quais? \_\_\_\_\_  
 Quais suas críticas sobre o uso desses espaços naturais? \_\_\_\_\_

**2 DADOS DA ASSOCIAÇÃO DE MORADORES**

Presidente	Data da fundação
Local de reunião	Fonte de renda
Como surgiu	Apoio externo
Dia de reunião	Formas de organização
Participação da comunidade	Benefícios à comunidade
Projetos que já participou ou desenvolveu	Projetos que participa atualmente
Planos para o futuro	



### 3 FAMÍLIA/SITUAÇÃO ECONÔMICA

(Deve ser aplicado a uma família em cada comunidade)

No. de pessoas:

crianças		adolescentes		Adultos		idosos	
M	F	M	F	M	F	M	F

Procedência da família: \_\_\_\_\_

Ocupação: Quantos estudam \_\_\_\_\_ trabalham \_\_\_\_\_ estudam/trabalham \_\_\_\_\_

Renda familiar: Não tem  -1 sm  2 sm  sm +  m

Principais gastos: alimentos  médios  contas mensais  outros

Cria animais: \_\_\_\_\_ Quais: \_\_\_\_\_

Está satisfeito no lugar onde mora: \_\_\_\_\_ pretende se mudar: \_\_\_\_\_

Projetos para a família \_\_\_\_\_

### 4 DADOS RESIDENCIAIS

Situação: própria  alugada  cedida  ocupada

Construiu o imóvel: Sim  Não

Origem do capital para construção: renda própria  herança  poupança

Idade do imóvel: \_\_\_\_\_ Tempo de moradia: \_\_\_\_\_ No. de cômodos \_\_\_\_\_

Condições físicas:

Piso: chão batido  tijolo  cimento  cerâmica  outros

Reboco: sim  não  banheiro: sim  não  cobertura: telha  placa

tipo de construção: alvenaria:  taipa:  barraco:

Serviços básicos:

abastecimento d'água:  energia elétrica:  Esgoto:  coleta de lixo:

Pragas comuns: ratos  baratas  uriuçocas  mosquitos  escorpião  baratairo

Projetos para melhorar a residência: \_\_\_\_\_





**DESCRIÇÃO MORFOLÓGICA PERFIS DE SOLO DA SERRA DO ESPINHO, PILÕES/PB-2014.**

HORIZ	PROF.(cm)	TRANSIÇÃO	COR	TEXTURA	ESTRUTURA			CONSISTÊNCIA			POROSIDADE		RAÍZES			SUPERFÍCIES
					T	G	C	S	U	M	quant	taman	Q	T	E	
			Seco Úmido													
			Seco Úmido													
			Seco Úmido													
			Seco Úmido													
			Seco Úmido													
			Seco Úmido													
			Seco Úmido													
			Seco Úmido													
			Seco Úmido													
		1 abrupta 2 clara 3 gradual 4 difusa  <b>Separação</b> 5 plana 6 ondulada 7 irregular 8 quebrada	<b>COMPLEM.</b> 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 <b>COR</b> <b>MOSQUEADO</b>	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	<b>TIPO</b> 1 laminar 2 prismática 3 colunar 4 angulares 5 subangulares 6 granular  <b>GRAU</b> 1 fraca 2 moderada 3 forte  <b>CLASSE</b> 1 m. peq. 2 peq 3 média 4 grande 5 muito grande (Sem estrutura) Grãos simpl (a) Maciça (b)	<b>SECO</b> 1 solto 2 macio 3 ligeiram duro 4 duro 5 muito duro 6 extremam. duro  <b>ÚMIDO</b> 1 solto 2 muito friável 3 friável 4 firme 5 muito firme 6 extremam. firme  <b>MOLHADO</b> 1 N.Plás 2 L.Plás 3 P1ást. 4 M.Plás 5 N.Peg 6 L. Peg 7 Peg 8 M. Peg	<b>QUANT</b> 1 poucos poros 2 Poros comuns 3 muitos poros  <b>TAMANHO</b> 4 muito peq 5 pequeno 6 médio 7 grande 8 muito grande	<b>QUANT</b> 1 muitas 2 comuns 3 poucas 4 raras 5 ausentes  <b>TIPOS</b> 6 fasciculares 7 secundárias 8 pivotante  <b>ESPESSURA</b> 9 grossas 10 médias 11 finas 12 muito finas	Foscas, fragipã, slikensides Compress/ao, cerosidade Mosqueado Sediment eflorescências							

**DESCRIÇÃO MORFOLÓGICA PERFIS DE SOLO DA SERRA DO ESPINHO, PILÕES/ PB 2014 - DESCRIÇÃO GERAL DA ÁREA**

<p>PROJETO:          Nº PERFIL:          DATA:          UNID DE MAPEAMENTO:          CLASSIFICAÇÃO:          LOCALIZAÇÃO:</p> <p>UNID FISIAGRÁFICA:</p> <p>LITOLOGIA:</p> <p>FORMAÇÃO GEOLÓGICA:          PERÍODO:          MATERIAL ORIGINÁRIO:</p> <p>ALTITUDE:          COORD. UTM:</p> <p><b>RELEVO REGIONAL</b>          PLANO ( ) SUAVE ONDULADO ( )          ONDULADO ( ) FORTE ONDULADO ( )          MONTANHOSO ( ) ESCARPADO ( )</p> <p><b>RELEVO LOCAL</b>          PLANO ( ) LIG PLANO ( )          PLANO CONCAVO ( ) PLANO CONVEXO ( )          LIGEIR. INCLINADO ( ) INCLINADO ( )</p>	<p><b>DECLIVIDADE LOCAL</b>          0 -2% 2-6% 6-13% 13-25% 25-55% &gt; 55%</p> <p><b>EROSÃO TIPO</b>          NÃO APARENTE ( ) LAMINAR ( ) SULCOS ( )</p> <p><b>GRAU</b>          LIGEIRA ( ) MODERADA ( )          FORTE ( ) EXT FORTE ( )</p> <p><b>PEDREGOSIDADE</b>          NÃO PEDREG ( ) LIGEIR. PEDREG ( )          MOD. PEDREG ( ) MUITO PEDREG ( )          EXT PEDREG ( )</p> <p><b>ROCHOSIDADE</b>          NÃO ROCHOSA ( ) LIGEIR. ROCHOSA ( )          MOD ROCHOSA ( ) ROCHOSA ( )          MUITO ROCHOSA ( ) EXTREM ROCHOSA ( )</p> <p><b>VEGETAÇÃO PRIMÁRIA</b></p> <p><b>LENÇOL FREÁTICO</b></p> <p><b>PROFUNDIDADE EFETIVA</b>  <b>USO ATUAL</b></p>	<p><b>DRENAGEM</b>          EXC DRENADO ( ) FORTEM DRENADO ( )          ACENTUADAM DRENADO ( ) BEM DRENADO ( )          MODERADAM DRENADO ( )          IMPERFEIT DRENADO ( ) MAL DRENADO ( )          MUITO MAL DRENADO ( )</p> <p><b>CROQUIS PERFIL</b></p> <p><b>OBSERVAÇÕES</b></p>
---	--	--

## ANEXO C - CLASSES DE INTERPRETAÇÃO DE FERTILIDADE DO SOLO

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 <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup>	≤ 0,40	0,41 – 1,20	1,21 – 2,40	2,01 – 4,00	> 4,00
Magnésio trocável	Cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup>	≤ 0,15	0,16 – 0,45	0,46 – 0,90	0,91 – 1,50	> 1,50
Acidez trocável (Al <sup>3+</sup> )	Cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup>	≤ 0,20	0,21 – 0,50	0,51 – 1,00	1,01 – 2,00	> 2,00
Soma de bases (SB)	Cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup>	≤ 0,60	0,61 – 1,80	1,81 – 3,60	3,61 – 6,00	> 6,00
Acidez potencial (Al = H)	Cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup>	≤ 1,00	1,01 – 2,50	2,51 – 5,00	5,01 – 9,00	> 9,00
CTC efetiva (t)	Cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup>	≤ 0,80	0,81 – 2,30	2,31 – 4,60	4,61 – 8,00	> 8,00
CTC pH 7,0 (T)	Cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup>	≤ 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 <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup>	-	≤ 0,10	0,4 – 0,30	> 0,30	-
<b>Acidez</b>		<b>Neutro</b>	<b>Alcalinidade</b>			
<b>Alta</b>	<b>média</b>		<b>baixa</b>	<b>baixa</b>	<b>média</b>	<b>Alta</b>
5,0	5,1 – 5,9	7,0	7,1 – 7,0	7,5 – 7,,9	> 7,9	

**pH**

<b>K</b> trocável	<b>Na</b>	<b>P</b> (extrator Mehlich) <b>mg.dm<sup>-3</sup></b>	<b>Ca</b> <b>mg.dm<sup>-3</sup></b>	<b>Mg</b> <b>mg.dm<sup>-3</sup></b>	<b>Ca + Mg</b> <b>mg.dm<sup>-3</sup></b>
$\leq 0,10$ - 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

