



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
UNIDADE ACADÊMICA DE SERRA TALHADA
CURSO DE BACHARELADO EM ENGENHARIA DE PESCA

ELABORAÇÃO DE TRILHAS ECOLÓGICAS PARA EDUCAÇÃO
AMBIENTAL COM USO DE GEOTECNOLOGIAS NA RESERVA DA
MATA DA PIMENTEIRA

Ana Karla Paiva Pereira de Sousa

Serra Talhada, PE

2019



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
UNIDADE ACADÊMICA DE SERRA TALHADA
CURSO DE BACHARELADO EM ENGENHARIA DE PESCA

ELABORAÇÃO DE TRILHAS ECOLÓGICAS PARA EDUCAÇÃO
AMBIENTAL COM USO DE GEOTECNOLOGIAS NA RESERVA DA
MATA DA PIMENTEIRA

Ana Karla Paiva Pereira de Sousa

Orientador: Prof. Dr. Antônio Henrique Cardoso do Nascimento

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Engenharia de Pesca da Universidade Federal Rural de Pernambuco, Unidade Acadêmica de Serra Talhada, como parte dos requisitos para obtenção do título de Engenheira de Pesca.

Serra Talhada, PE

2019

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema Integrado de Bibliotecas da UFRPE
Biblioteca da UAST, Serra Talhada - PE, Brasil.

S725e Sousa, Ana Karla Paiva Pereira de
Elaboração de trilhas ecológicas para educação ambiental com uso de
geotecnologias na reserva da mata da pimenteira / Ana Karla Paiva Pereira
de Sousa. – Serra Talhada, 2019.
42 f.: il.

Orientador: Antônio Henrique Cardoso do Nascimento
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Bacharel em
Engenharia de Pesca) – Universidade Federal Rural de Pernambuco.
Unidade Acadêmica de Serra Talhada, 2019.

Inclui referências.

1. Caatinga - conservação. 2. Geotecnologias. 3. Meio ambiente. I.
Nascimento, Antônio Henrique Cardoso do, orient. II. Título.

CDD 636

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
UNIDADE ACADÊMICA DE SERRA TALHADA
CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE PESCA

Parecer da banca examinadora da defesa de Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação Bacharelado em Engenharia de Pesca de Ana Karla Paiva Pereira de Sousa.

Título: Elaboração de trilhas ecológicas para educação ambiental com uso de geotecnologias na reserva da mata da Pimenteira.

Orientador: Prof. Dr. Antônio Henrique Cardoso do Nascimento

A banca examinadora composta pelos membros abaixo, sob a presidência do primeiro, considera a aluna, Ana Karla Paiva Pereira de Sousa, do curso de Engenharia de Pesca, da Universidade Federal Rural de Pernambuco da Unidade Acadêmica de Serra Talhada, como APROVADO.

Serra Talhada, 10 de julho de 2019

Banca examinadora:

Prof. Dr. Antônio Henrique Cardoso do Nascimento
Unidade Acadêmica de Serra Talhada, UFRPE.

Prof. Alan Cesar Bezerra
Unidade Acadêmica de Serra Talhada, UFRPE.

Prof. Jhon Lennon Bezerra da Silva
Unidade Acadêmica de Serra Talhada, UFRPE.

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho primeiramente a Deus, pois sempre foi meu refúgio e minha fortaleza, a meu marido e minha filha por a cada dia me dá forças para seguir em frente, a minha avó Ana que sempre serviu de inspiração pela mulher e mãe guerreira que é, as minhas irmãs por estarem sempre do meu lado em todos os momentos, aos meus pais que foram os grandes responsáveis pela minha educação e que desde crianças já me ensinavam que o caminho para o sucesso era a dedicação com os estudos, a meu grande amigo, professor e orientador Antônio Henrique que é o grande responsável pelo meu amadurecimento acadêmico e a todos os meus amigos que estavam ao meu lado nesta grande jornada.

AGRADECIMENTOS

À Deus, por ter mostrado que mesmo com tantas ocupações, ser mãe, esposa, dona de casa e ainda trabalhar, tive capacidade para conseguir meus objetivos e por não deixar fraquejar nos momentos difíceis, quando muitas vezes parecia ser mais fácil e cômodo desistir e dedicar somente a família.

A meu esposo Diogenes Harley Alves de Sousa e minha filha Ana Darla Pereira de Sousa por terem paciência e compreensão quando necessário, dando-me força para seguir com a caminhada.

A minha Avó Ana Brasiliano Soares que foi minha maior inspiração na vida acadêmica e por ter me ensinado a lê as primeiras palavras.

A minha Irmã Karlene Paiva Pereira que sempre pude contar em todos os momentos, principalmente quando estava angustiada e sentido esgotada.

A minha irmã Kaline Alba Paiva Pereira que sempre estava disponível a ajudar nos serviços de casa e cuidados com minha filha, a dedicação, esforço e por sempre esta a minha disposição quando precisei assistir aula e viajar.

A minha Sogra Gildete que muitas vezes cuidou da minha pequena Darla enquanto estava na Universidade.

À Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), Unidade Acadêmica de Serra Talhada (UAST), que tornou possível meu grande sonho de ingressar no ensino superior de formar em Engenharia de Pesca, um curso superior de excelência.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Antônio Henrique Cardoso do Nascimento, por ter sido como um pai para mim, pela sua dedicação, incentivo na caminhada, pela amizade, paciência, pela confiança que a cada dia depositada, pelos os seus ensinamentos que foram fundamentais para o meu amadurecimento acadêmico e por sempre ter mostrado que eu era capaz, tenho muito orgulho e agradecimento em ter trabalhado com essa pessoa tão especial.

Aos docentes, discentes e técnicos da Unidade Acadêmica de Serra Talhada (UFRPE) que contribuíram direta ou indiretamente para minha formação, em especial aos professores Andréia Monteiro, Danielle Matias, Diogo Nunes, Dráusio Veras, Elton França, Francisco Marcante, Hermes Diniz, Jarbas Dantas, José Carlos, Juliana Vidal, Luciana Sandra, Luiz Carlos, Mário Henrique e Nicole Pontes por todo conhecimento, paciência e vivências ao longo da graduação.

A minha grande amiga e madrinha Daniele de Sousa Oliveira que em todos os momentos me deu força, principalmente no trabalho quando muitas vezes precisei faltar e ela estava sempre disponível a cobrir meu plantão e sempre acreditou no meu potencial.

Aos meus irmãos que encontrei na graduação Aline Luz, Bruna Noronha, Bruno Allyf, Daniel Victor e Weverson, por ter sido a família que me acolheu, e por ter compartilhado diversos momentos, eu sempre vou ser grato a vocês.

Aos meus companheiros de Jornada Rivânia e Hermes que todos os dias dividíamos as despesas para o deslocamento de Princesa Isabel-PB a Serra Talhada-PE, sem eles pudesse ser que tivesse desistido pela falta de transporte.

Aos meus melhores professores, Alan César, Dário Rocha, Girlene Fábria Viana, Juliana Santos, Maurício Pessoa, Renata Akemi e Ugo Lima pela amizade, dedicação, ensinamento, pelos grandes momentos vividos, minha gratidão a todos vocês.

Aos meus amigos: Aurélio, Diego Carvalho, Filipe, Gessica, Gildo, Hellen, Hyercules Alexandre, Íris, Jonatas, Kerolayne, Lucas Emanuel, Luciene França, Maria Aparecida, Rosane Amaral, Wagner, Wilson e Yuri Veras, que de forma direta ou indireta foram fundamentais nessa jornada da minha vida, proporcionando momentos de muita felicidade.

RESUMO

Primeira Unidade de Conservação (UC) estadual do bioma Caatinga o Parque Estadual Mata da Pimenteira – PEMP foi estabelecido em 2012, estrategicamente em terras públicas pertencentes à Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária (IPA) de modo a evitar conflitos fundiários, todavia, populações que vivem há várias décadas nas suas imediações, incluindo funcionários deste órgão, sitiantes e assentados de reforma agrária suscitam dúvidas acerca da relação desses habitantes com um ambiente protegido. Neste sentido, com um intuito integrador, objetivou com o presente trabalho de extensão, difundir tecnologias para elaborar trilhas ecológicas, além de gerar mapas temáticos da superfície terrestre como ferramentas para educação ambiental da população local, contribuindo para a preservação e a restauração da diversidade ecológica da caatinga na Reserva da Mata da Pimenteira, ampliando a representatividade dos ecossistemas estaduais protegidos como Unidades de Conservação, gerando emprego e renda para a população local. Com o desenvolvimento do projeto obteve-se um aperfeiçoamento dos alunos participantes, difundiu-se as tecnologias para a elaboração de mapas, realizou-se práticas de utilização de receptores GNSS com intuito integrador as comunidades presentes no parque estadual mata da pimenteira, realizou-se a VI caminhada ecológica com a participação da CPRH com o representante e gestor do parque, assim integrando Universidade com a comunidade/sociedade ali presente.

Palavras-Chave: Conservação da Caatinga. Extensão Rural. Meio Ambiente.

ABSTRACT

First State Conservation Unit (UC) of the Caatinga biome the Mata da Pimenteira State Park - PEMP was established in 2012, strategically on public lands belonging to the Pernambuco Agricultural Research Corporation (IPA) in order to avoid land conflicts, however, living populations. For several decades in its immediate vicinity, including officials of this agency, besiegers and settlers of land reform raise doubts about their relationship with a protected environment. In this sense, with an integrative purpose, the objective of the present extension work is to disseminate technologies to elaborate ecological trails, besides generating thematic maps of the terrestrial surface as tools for environmental education of the local population, contributing to the preservation and restoration of ecological diversity. of the caatinga in the Mata da Pimenteira Reserve, increasing the representation of protected state ecosystems as protected areas, generating employment and income for the local population. With the development of the project was obtained an improvement of the participating students, disseminated the technologies for the elaboration of maps, practices of use of GNSS receivers with integrative intent the communities present in the Mata da Pimenteira State Park, was realized the sixth ecological walk with the participation of the CPRH with the park's representative and manager, thus integrating University with the community / society present there.

Keywords: Caatinga Conservation. Rural extension. Environment.

LISTA DE FIGURA

Figura 1. A- Mapa de localização espacial do Parque Estadual Mata da Pimenteira (PEMP). B- Mapa de localização espacial do Parque Estadual Mata da Pimenteira (PEMP).....	18
Figura 2. Capacitação com colaboradores residentes no IPA. A- momento da capacitação. B- participação da comunidade.....	19
Figura 3. Capacitação com a comunidade Xique-Xique.....	20
Figura 4. Capacitação com a comunidade de Assentamento Ivan Souto.....	20
Figura 5. Capacitação com receptores GNSS. A- Capacitação na comunidade Xique-Xique. B- comunidade Xique-Xique. C- capacitação com colaboradores do IPA .D- capacitação com o Assentamento Ivan Souto.....	21
Figura 6 . Software QGIS: Gerenciador de fontes de dados.....	23
Figura 7. Software QGIS: adição de arquivo.....	23
Figura 8. Software QGIS. A- Alteração de cores nas Trilhas. B- Trilhas com cores alteradas.....	24
Figura 9. Software QGIS. A- Rotulando Trilhas. B- Trilhas rotuladas.....	25
Figura 10. Software QGIS: Adição de imagem de satélite nas Trilhas.....	26
Figura 11. Área de Plotagem.....	26
Figura 12. Mapas das Trilhas.....	28
Figura 13. A- Mapa da Trilha do Tamboril. B- Perfil de elevação Trilha do Tamboril.....	29
Figura 14. A- Mapa da Trilha do Mocó. B- Perfil de elevação Trilha do Mocó.....	30
Figura 15. A- Mapa da Trilha do Macaco. B- Perfil de elevação Trilha do Macaco.....	32
Figura 16. Placas indicativas das Trilhas. A- Placa com Proibições. B- Placa Trilha do Macaco. C- Placa Trilha do Tamboril. D- Placa Trilha do Mocó.....	33
Figura 17. 6ª Caminhada Ecológica da UFRPE/UAST. A- Café da manhã. B- Preparação na quadra da Uast para a Caminhada Ecológica. C- Momento da Caminhada Ecológica.....	36

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	10
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	12
2.1. Meio Ambiente	12
2.2. Unidades de Conservação	12
2.3. Mata da Pimenteira	13
2.4. Geotecnologia	14
2.5. Trilhas Ecológicas	14
2.6. Caminhada Ecológica UFRPE/UAST	15
3. OBJETIVOS	16
3.1. Objetivo Geral	16
3.2. Objetivos Específicos	16
4. MATERIAL E MÉTODOS.....	17
4.1. Local de Execução	17
4.2. Primeira Etapa: Apresentação do Projeto	19
4.3. Segunda Etapa: Utilização de Receptores GNSS	21
4.4. Terceira Etapa: Reconhecimento das Trilhas	21
4.5. Quarta Etapa: Geração de Mapas	22
4.6. Quinta Etapa: Confeção de Placas	27
4.7. Sexta Etapa: Apresentação dos mapas ao Comitê Gestor do Parque	27
4.8. Sétima Etapa: Caminhada ecológica	27
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	28
5.1. Mapas Temáticos	28
5.2. Placas	33
5.3. Realização da 6ª Caminhada Ecológica da UFRPE/UAST	36
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	38
7 . REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	39

1. INTRODUÇÃO

Córdula et al. (2008) afirmam que a Caatinga pode ser caracterizada por vegetação como uma floresta baixa composta principalmente por árvores pequenas e arbustos. Frequentemente, os caules retorcidos, além da presença de espinhos e microfilia, sendo decíduos na estação seca ficando com uma aparência esbranquiçada.

Primeira Unidade de Conservação (UC) Estadual do Bioma Caatinga o Parque Estadual Mata da Pimenteira–PEMP foi estabelecido em 2012, estrategicamente em terras públicas pertencentes ao Instituto Agrônomo de Pernambuco (IPA) de modo a evitar conflitos fundiários; todavia, populações que vivem há várias décadas nas suas imediações, incluindo funcionários deste órgão, sitiantes e assentados de reforma agrária suscitam dúvidas acerca da relação desses habitantes com um ambiente protegido.

As Unidades de Conservação passaram a ser enxergadas como espaços organizacionais que necessitam produzir resultados para a sociedade. Nessa ótica, vislumbra-se a possibilidade de aplicar conceitos da administração pública gerencial em busca da efetividade da gestão dessas áreas protegidas. O processo de controle entra nessa perspectiva da nova administração pública visando estabelecer direcionamentos e padrões aos gestores (MARQUES, 2014).

As exigências de um parque natural conduzem ao necessário levantamento dos problemas e oportunidades de ordem sócio espacial que porventura venham a ocorrer, partindo da premissa de que a relação das populações com o processo de proteção deve ser considerada a fundo, no intuito de integrá-las a uma nova condição territorial: a demarcação de limites precisos, a regulamentação restritiva de práticas culturais locais, o estímulo ao ecoturismo, através de trilhas ecológicas corretamente identificadas, a proibição de atividades como caça e coleta ou a modificação de sistemas agrícolas.

A implantação de áreas protegidas, sejam de interesse puramente ambiental ou concomitante a políticas de desenvolvimento rural, acarreta mudanças em relação ao uso e percepção do espaço pelas populações ali residentes. Isto significa dizer que transformações no estatuto do território e da natureza são interconectadas com questões culturais, nos modos como a espacialidade cotidiana é experimentada, imbuída de significados e representada.

O espaço agrário, em que pese às estratégias governamentais para evitar conflitos territoriais, está imbuído de recortes e práticas espaciais historicamente

construídas pelos seus habitantes. Observa-se, em relação ao parque Mata da Pimenteira, uma dissociação entre valores, significados e olhares sobre o semiárido presentes nos órgãos do Governo responsáveis pela implantação e gestão da política ambiental estadual e as populações rurais concernidas.

Neste sentido, com um intuito integrador, objetivou-se com o presente trabalho difundir tecnologias para elaborar trilhas ecológicas, além de gerar mapas temáticos da superfície terrestre como ferramentas para educação ambiental da população local, contribuindo para a preservação e a restauração da diversidade ecológica da Caatinga na Reserva da Mata da Pimenteira, ampliando a representatividade dos ecossistemas estaduais protegidos como unidades de conservação, gerando emprego e renda, favorecendo as condições socioeconômicas locais.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Meio Ambiente

O Meio Ambiente pode ser definido como “espaço onde a vida ocorre, esfera de convivência, habitat, lugar, sítio, recinto, o mundo à volta, à volta do mundo (GUERRA, 2014).

Podemos pensar o meio ambiente como o espaço que nos rodeia, a esfera de convivência, o recinto, o ar que respiramos. O meio ambiente juridicamente considerado não é composto apenas pelos elementos naturais, mas por todo o espaço de interação em que a vida acontece, incluindo a diversidade dos ecossistemas. O meio ambiente, portanto, também deve ser considerado em seus aspectos culturais. Em que pese seus múltiplos aspectos, sua unidade deve ser ressaltada, ao mesmo tempo em que é preciso compreendê-lo segundo suas características diferenciadas. E assim fez o legislador ao colocar o meio ambiente como o conjunto de condições e influências que abrigam e regem a vida em todas as suas formas (GUERRA, 2014).

A Constituição da República Federativa do Brasil, promulgada em 1988, no art. 225, estabelece que meio ambiente seja um bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações. É importante frisar que o sentido da expressão meio ambiente traz em si vários aspectos como o meio natural, englobando, assim, o ar, as águas, o solo, subsolo, recursos naturais, os ecossistemas, bem como o meio ambiente cultural e o meio ambiente do trabalho (GUERRA, 2014).

Assim, a Constituição Federal de 1988 (CF/88) também acrescentou alguns avanços na temática ambiental, incluindo a defesa do meio ambiente como um dos princípios a serem observados para as atividades econômicas em geral e incorporou o conceito de desenvolvimento sustentável. Enfim, é necessário repensar alguns aspectos das atividades humanas para que seja possível manter um equilíbrio com as condições ambientais.

2.2. Unidades de Conservação

As unidades de conservação (UC) são espaços territoriais, incluindo seus recursos ambientais, com características naturais relevantes, que têm a função de

assegurar a representatividade de amostras significativas e ecologicamente viáveis das diferentes populações, habitats e ecossistemas do território nacional e das águas jurisdicionais, preservando o patrimônio biológico existente (BRASIL, 2000).

De acordo com Junior e Olivato (2008) um aspecto positivo das Unidades de Conservação é o fato de que elas promovem a geração de renda e estimulam o desenvolvimento regional e local, apoiando programas de turismo sustentável, criação de cooperativas de ecoprodutos, entre outros, além de incentivarem atividades de pesquisa científica e processos educativos.

2.3. Mata da Pimenteira

O Parque Estadual Mata da Pimenteira está inserido em uma propriedade do Instituto Agrônomo de Pernambuco (IPA), denominada Fazenda Saco, localizada ao norte do núcleo urbano do município de Serra Talhada, distante cerca de 3 km. Seu principal acesso se dá a partir da BR-232, no sentido Recife / Serra Talhada-PE, seguindo pela via local conhecida como Avenida do Saco. O Parque localiza-se na porção sudoeste a noroeste da propriedade do IPA e possui, aproximadamente, 887,24 ha. Corresponde, em sua maior parte, a topos de serras e tem seus limites definidos, ora pela cota topográfica de 530 metros, ora pela estrada vicinal que limita a Mata da Pimenteira ao norte (SEMAS, 2013).

Os espaços contornados por estes limites estão representados, de forma geral, por áreas com alta declividade (acima de 45°) e por um fragmento expressivo de caatinga arbórea, com aproximadamente 300 ha de extensão, conhecido como Mata da Pimenteira, que deu origem ao nome do Parque (SEMAS, 2013).

Conforme descrição do perímetro da poligonal de contorno (PERNAMBUCO, 2012), o PE Mata da Pimenteira está totalmente inserido em terras de domínio público do estado de Pernambuco, dentro dos limites da Fazenda Saco, propriedade do Instituto Agrônomo de Pernambuco (IPA), com situação fundiária, totalmente regularizada.

As Unidades de Conservação passaram a ser enxergadas como espaços organizacionais que necessitam produzir resultados para a sociedade. Nessa ótica, vislumbra-se a possibilidade de aplicar conceitos da administração pública gerencial em busca da efetividade da gestão dessas áreas protegidas. O processo de controle entra nessa perspectiva da nova administração pública visando estabelecer direcionamentos e padrões aos gestores (MARQUES, 2014).

2.4. Geotecnologia

Também conhecidas como "geoprocessamento", as geotecnologias são o conjunto de tecnologias para coleta, processamento, análise e oferta de informações com referência geográfica. As geotecnologias são compostas por soluções em hardware, software e peopleware que juntos constituem poderosas ferramentas para tomada de decisões. Dentre as geotecnologias podemos destacar: sistemas de informação geográfica, cartografia digital, sensoriamento remoto, sistema de posicionamento global e a topografia (ROSA, 2005).

Os receptores de sinais de GNSS fazem parte do segmento usuário e já estão presentes no cotidiano de vários gestores do meio rural. São eles que proporcionam a realização de diversas tarefas, como a medição de áreas, delimitação de bordaduras, localização de pontos e determinação de velocidades. Entretanto, é importante que se reconheçam suas potencialidades e limitações para que se faça uso adequado destes receptores (SENAR, 2015).

Dentre as funções gerais dos receptores de sinais GNSS, pode-se dizer que eles leem mapas previamente armazenados em sua memória e assim são capazes de calcular constantemente seu posicionamento. Estes pontos de leitura podem ser associados constituindo rotas em que podem determinar o tempo de deslocamento, os momentos de chegadas e partidas com elevada exatidão, além de definir o caminho percorrido pelo equipamento (SENAR, 2015).

2.5. Trilhas Ecológicas

As trilhas ecológicas apresentam-se como um dos principais instrumentos da prática recreativa em áreas naturais, atraindo um grande número de adeptos, especialmente de procedência urbana, que buscam a proximidade e a vivência com ambientes pouco transformados, para lazer, práticas de esporte, estudos do ambiente ou simplesmente para descanso e contemplação (MORAES, 2014).

De acordo com Almada e Bernades (2013), “a trilha ecológica tem sido uma das práticas de turismo mais procuradas por visitantes que visam aprender e conviver com a Educação Ambiental e proporcionar aos educandos ferramentas que possam contribuir no processo de ensino e aprendizagem”.

Fernandes et al. (2017), afirmam que “as trilhas se notabilizam por não apresentarem, de maneira geral, a necessidade de grandes investimentos, e, por outro lado, por proporcionarem a proximidade entre as pessoas e seus elementos naturais”.

As trilhas ecológicas podem ser utilizadas como ferramentas de educação ambiental, sendo muito eficazes, porém, devem ser bem administradas para que o seu uso não torne-se um agravante da degradação ambiental local. A prática de atividades esportivas e educacional nas trilhas devem ser bem planejadas e orientadas pelos órgãos responsáveis pela área de preservação, de modo que permita o acesso às áreas mais interiores das unidades de conservação, como também manter a segurança dos visitantes e minimizar os impactos que possam acarretar com as visitas (NETO, 2013).

2.6. Caminhada Ecológica UFRPE/UAST

Em 2013 em uma reunião entre a Direção Geral e acadêmica da UAST, com a Prof^a Maria José Fraga, surgiu a ideia de realizar anualmente uma caminhada ecológica, que pudesse reunir alunos da instituição, fazendo-os ter uma nova visão sobre atividade física, uma vida ecologicamente correta e ter a oportunidade de conhecer pontos turísticos como a Serra que deu origem ao nome da cidade de Serra Talhada.

Consolidada a ideia, anualmente organiza-se a caminhada ecológica, promovendo o bem estar, atuando com responsabilidade social e principalmente auxiliando o próximo, com um público em média de 200 inscritos, o evento conta com o apoio da Reitoria e já faz parte do calendário da Unidade Acadêmica de Serra Talhada (UFRPE/UAST, 2016).

Segundo Georgiopoulou et al. (2017), se o indivíduo conseguir atingir o mínimo recomendado duas vezes no mês (ou seja, conseguir caminhar cerca de duas horas semanais em pelo menos duas semanas no mês), ele atinge uma redução da mortalidade em 20%. Mesmo pequenas caminhadas estão associadas a menor mortalidade. Segundo estudo, quem puder fazer o que é exigido por diretrizes de saúde pública, pode colher algum benefício.

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo Geral

- Difundir tecnologias para elaboração de trilhas ecológicas e mapas temáticos da superfície terrestre como ferramentas para educação ambiental na Reserva Estadual Mata da Pimenteira.

3.2. Objetivos Específicos

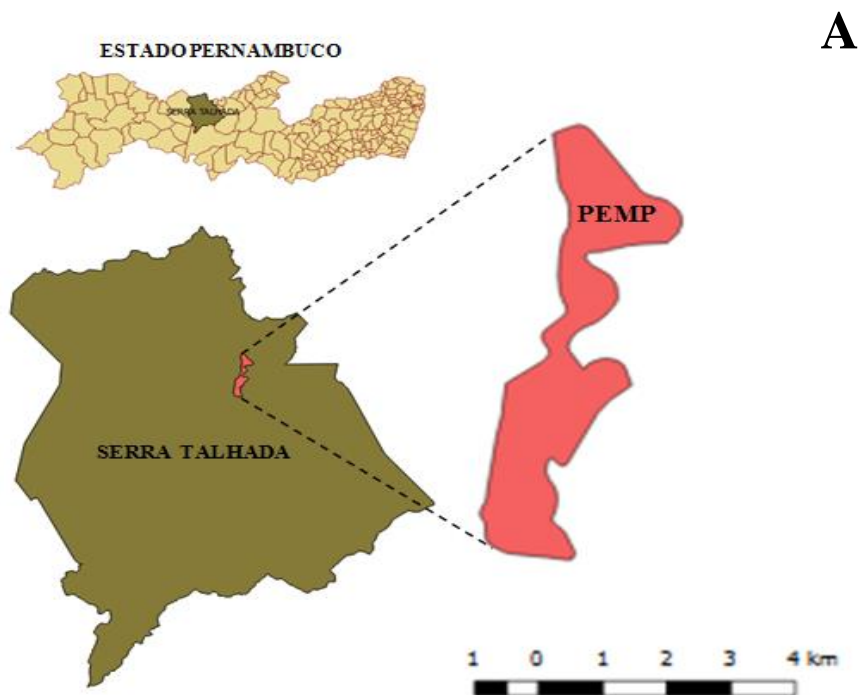
- Transferir conhecimento para a comunidade local sobre a utilização de receptores GNSS;
- Promover orientações de recursos humanos sobre consciência ambiental;
- Elaborar mapas de vegetação, solo, clima, topografia e trilhas da Reserva Estadual;
- Realizar a VI caminhada ecológica da UFRPE/UAST.

4. MATERIAL E MÉTODOS

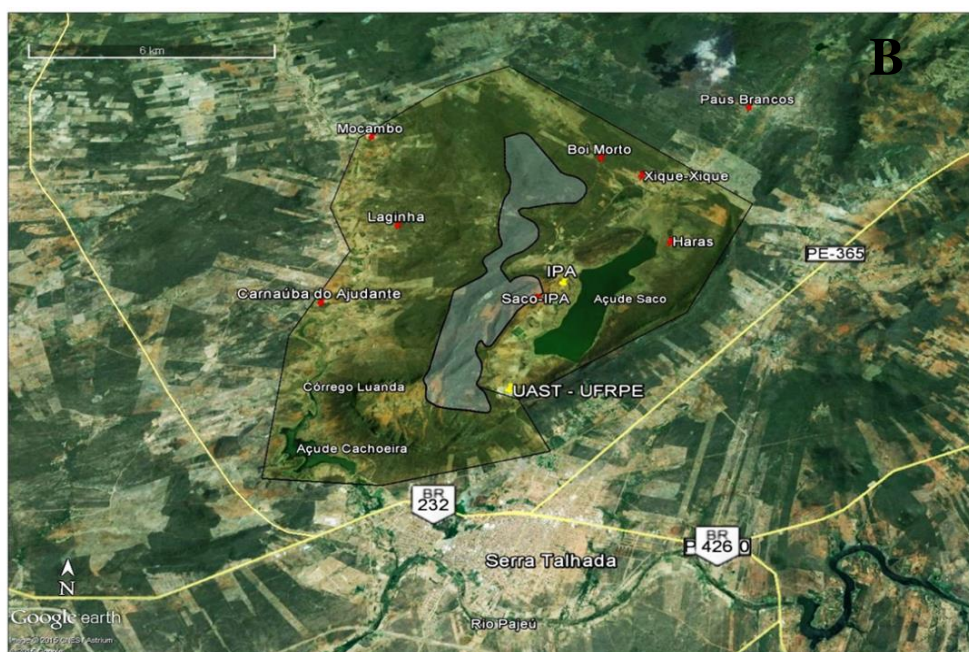
4.1. Local de Execução

O projeto foi desenvolvido no Parque Estadual Mata da Pimenteira que está localizado na Fazenda Saco-IPA, Serra Talhada/PE, Área: 887ha (PEMP), criado pelo Decreto Estadual nº37.823, de 30/01/2012, encontra-se no Bioma Caatinga, em conjunto com as comunidades dos Assentamentos Ivan Souto, Xique-Xique e Colaboradores Residentes do IPA que compõem o Parque durante o ano de 2018, por meio de sete etapas. (figura 1).

Figura 1. A- Mapa de localização espacial do Parque Estadual Mata da Pimenteira (PEMP). B- Mapa de localização espacial do Parque Estadual Mata da Pimenteira (PEMP).



Fonte: Sousa (2019).



Fonte: Adaptado de Souza (2015, p.8).

4.2. Primeira Etapa: Apresentação do Projeto

Em cada comunidade, especificadamente na associação de moradores houve um dia de capacitação para a apresentação e envolvimento dos jovens e adultos para aceitação, adequação ou não ao projeto.

Esta capacitação envolveu as disciplinas de Topografia, Meteorologia, Biologia, Geologia, Matemática, Português e Educação Física, abordando seus aspectos práticos no diagnóstico sobre mudanças climáticas, informações sobre a situação da água no planeta, abrangendo questões como a escassez, poluição, desastres ecológicos e os aspectos de prevenção e conservação ambiental.

No dia 28 de Julho de 2018 realizou-se a primeira visita para capacitação dos colaboradores residentes no IPA (figura 2), em que foram abordadas as disciplinas acima mencionadas, dando ênfase ao meio ambiente. Houve uma participação muito significativa da comunidade, a qual deixou claro o interesse no desenvolvimento do projeto.

Figura 2. Capacitação com colaboradores residentes no IPA. A- momento da capacitação. B- participação da comunidade.



Fonte: Lima (2018).

No dia 29 de julho de 2018 foi realizada a visita para capacitação da comunidade Xique-Xique (figura 3), estavam presentes um número bem significativo de moradores, em que foi abordada a importância da educação ambiental para a comunidade e para o ecoturismo local.

Figura 3. Capacitação com a comunidade Xique-Xique.



Fonte: Lima (2018).

No dia 10 de agosto foi realizada a visita para capacitação da comunidade do Assentamento Ivan Souto (figura 4), a participação e entusiasmo da população fizeram com que esse momento fosse extremamente significativo.

Figura 4. Capacitação com a comunidade de Assentamento Ivan Souto.



Fonte: Lima (2018).

Todos os conceitos aprendidos na capacitação foram aplicados inicialmente na comunidade e posteriormente disseminados pelos agentes multiplicadores capacitados em outras localidades.

4.3. Segunda Etapa: Utilização de Receptores GNSS

A segunda etapa consistiu na capacitação das comunidades locais sobre a utilização de receptores GNSS para confecção de trilhas por meio de oficinas. Em que foram capacitados para ligar, desligar, configurar, coletar e armazenar pontos, trilhas e rotas. Posteriormente foram descarregados os pontos, trilhas e rotas, para gerar os mapas temáticos.

Figura 5. Capacitação com receptores GNSS. A- Capacitação na comunidade Xique-Xique. B- Comunidade Xique-Xique. C- Capacitação com colaboradores do IPA .D- Capacitação com o Assentamento Ivan Souto.



Fonte: Lima (2018).

4.4. Terceira Etapa: Reconhecimento das Trilhas

A terceira etapa consistiu no reconhecimento físico, georreferenciamento e denominação das trilhas junto com a comunidade e ao comitê gestor do Parque, no qual percorreram todo o trajeto junto à comunidade, com a finalidade de georreferenciar todas essas trilhas já existentes, utilizando os receptores GNSS.

4.5. Quarta Etapa: Geração de Mapas

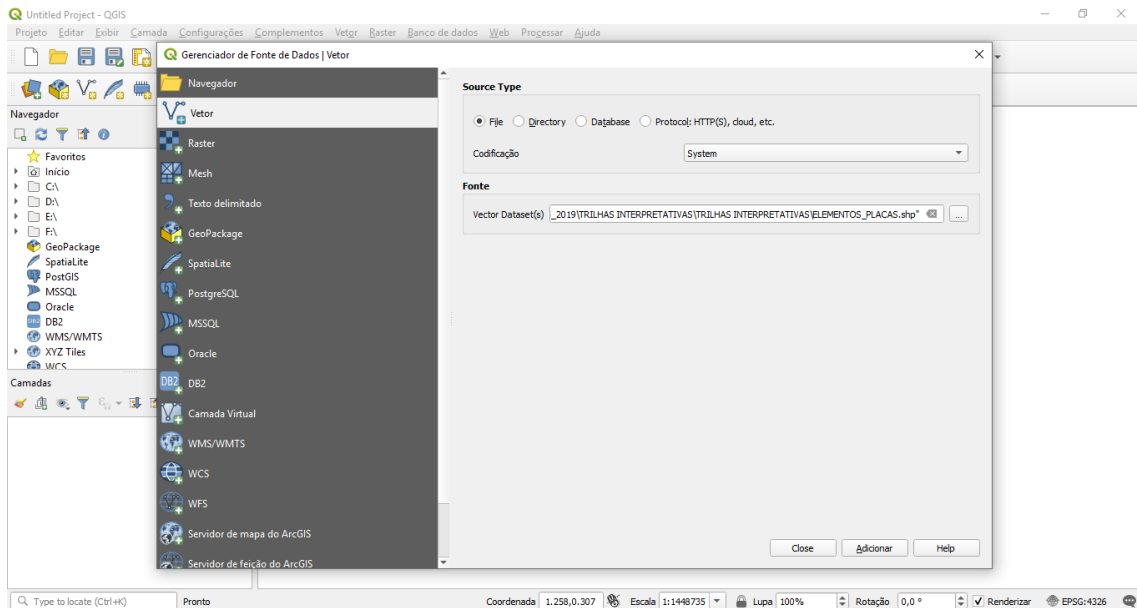
A quarta etapa consistiu na geração dos mapas das trilhas, observado do solo, vegetação e climático, junto à comunidade e o Comitê Gestor do Parque; os dados foram coletados através dos receptores GNSS em seguida foi descarregado os dados utilizando o Software track Maker e o Software Google Earth.

Para elaboração das trilhas do Parque Estadual Mata da Pimenteira – PEMP, foi utilizado o Software QGIS na sua versão 3.4, sendo esta uma versão de Repositório de longo prazo ou (mais estável), é um software gratuito, simples e de fácil manuseio, oferece várias ferramentas, e permite consultas espaciais, exploração interativa de dados, identificação e seleção de geometrias, pesquisa, visualização e seleção de atributos e criação de simbologia vetorial e raster. Suportando as bases de dados geográficas PostGIS, SpatiaLite e SQL Anywhere, além de todos os formatos suportados pela biblioteca GDAL (Geospatial Data Abstraction Library) (ALMEIDA, 2011).

Passos:

1. Foram adicionados os caminhos (trilhas), coletados previamente com o uso de um receptor GNSS, no software através do seguinte comando, *gerenciador de fontes de dados > vetor* (figura 6).

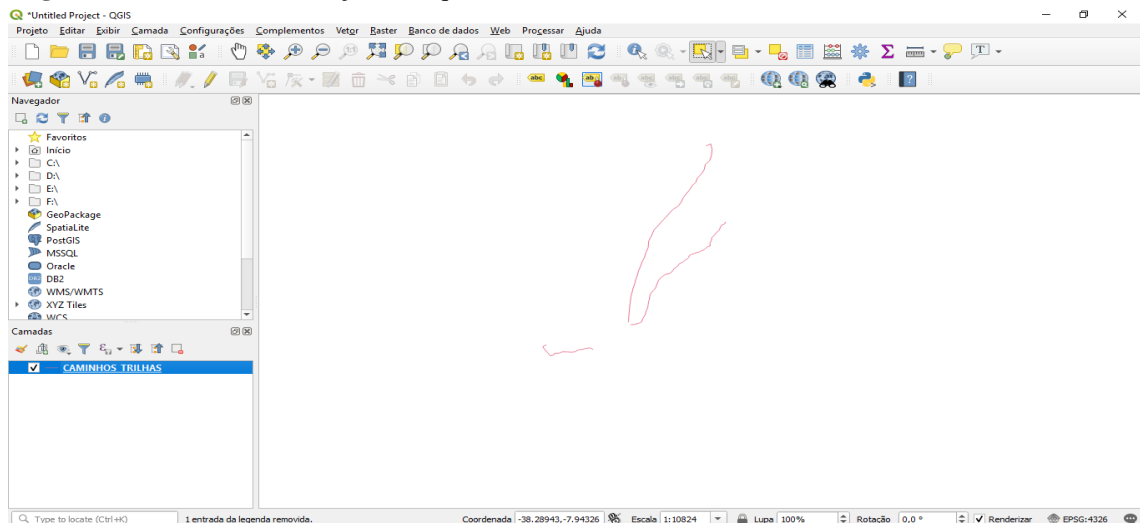
Figura 6. Software QGIS: Gerenciador de fontes de dados.



Fonte: Lima (2018).

2. Foram localizados os arquivos em formato shapefile – shp e adicionados na área de trabalho do software (figura 7).

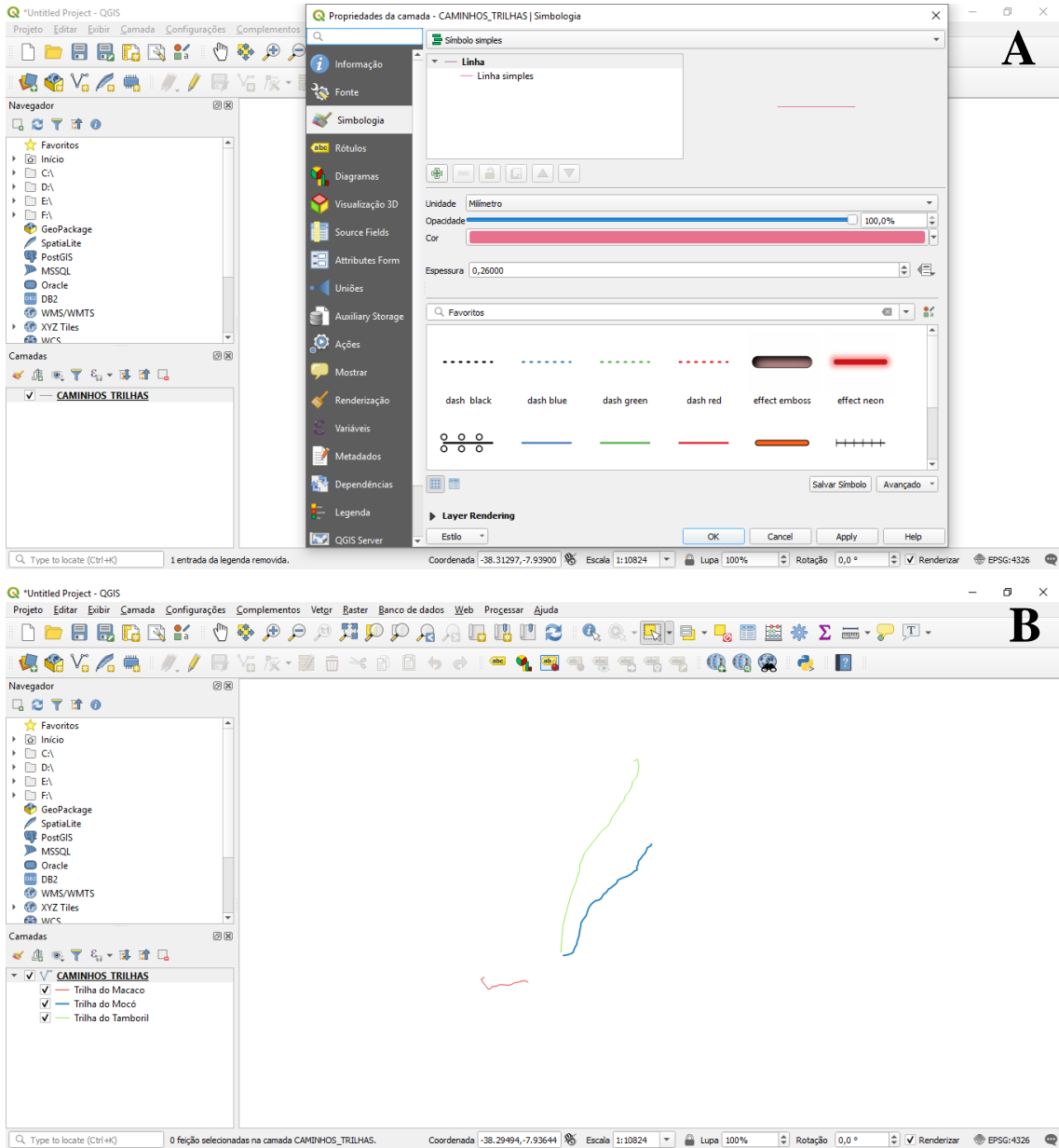
Figura 7. Software QGIS: adição de arquivo.



Fonte: Lima (2018).

3. Após a adição dos caminhos foram modificadas as simbologias (cores) dos mesmos através do seguinte comando: *propriedades* > *simbologia*. (figura 8).

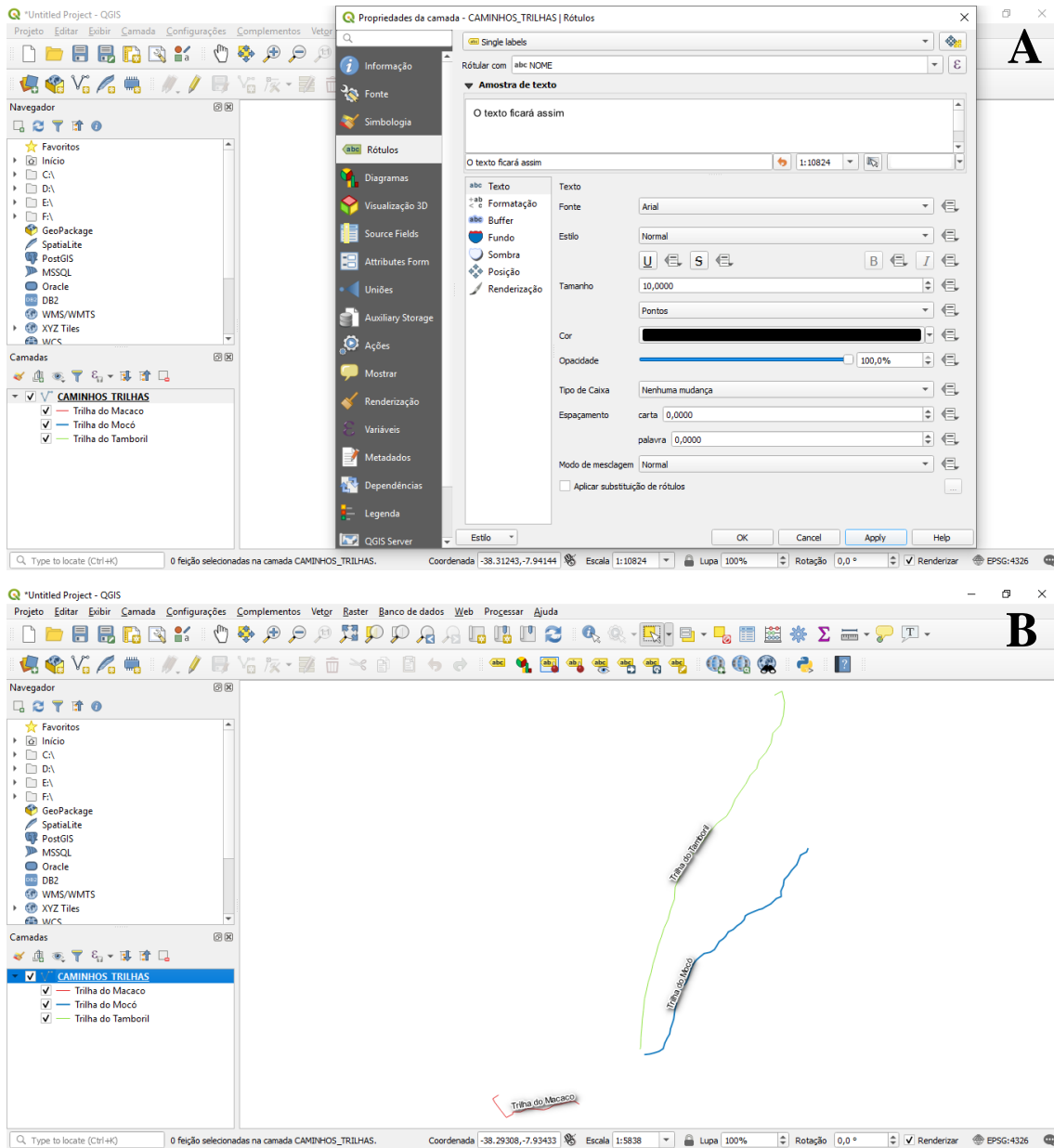
Figura 8. Software QGIS. A- Alteração de cores nas Trilhas. B- Trilhas com cores alteradas.



Fonte: Lima (2018).

4. Após a modificação das cores dos caminhos os mesmos foram rotulados com seus nomes respectivamente, através do seguinte comando: *propriedades* > *rótulos*. (figura 9)

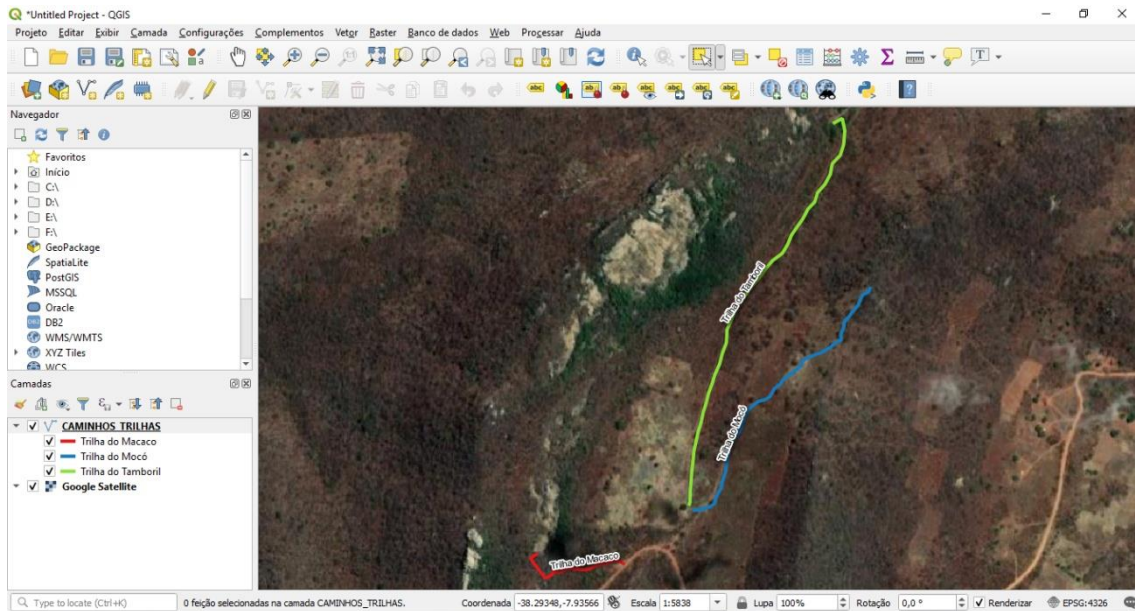
Figura 9. Software QGIS. A- Rotulando Trilhas. B- Trilhas rotuladas.



Fonte: Lima (2018).

- O quinto passo foi adicionar uma imagem de satélite ao fundo dos caminhos, sendo esta da base do *google satellite*, e para isso foi utilizado o complemento *Quick Map Services*, seguindo o seguinte comando: *Web >Quick Map Services> Google >google satellite* (figura 10).

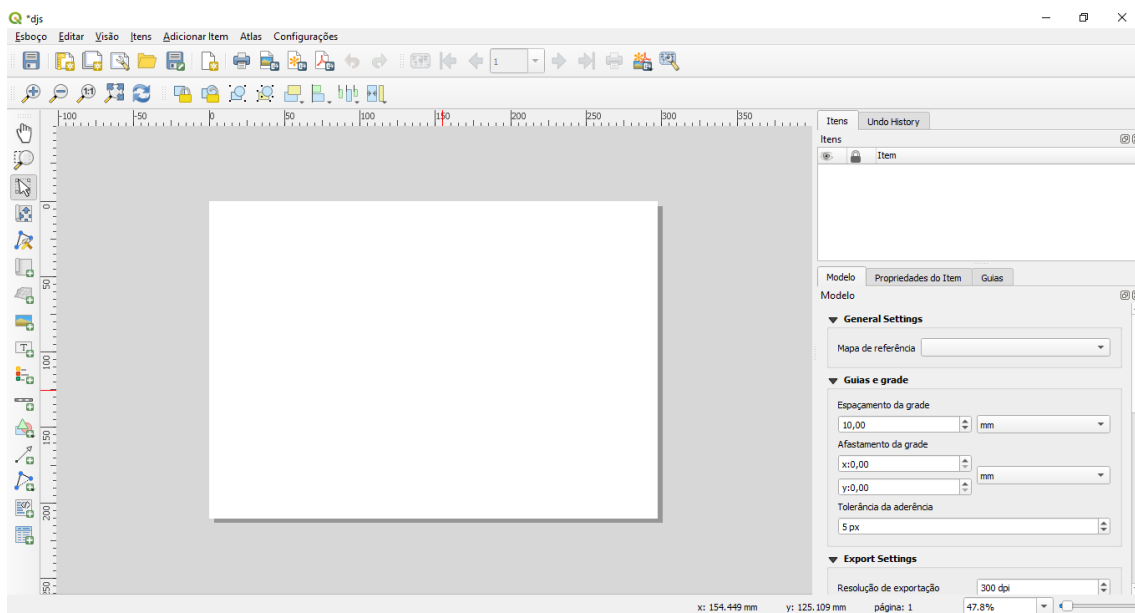
Figura 10. Software QGIS: Adição de imagem de satélite nas trilhas.



Fonte: Lima (2018).

- Após a elaboração na área de trabalho do QGIS, o resultado foi levado para área de plotagem através do seguinte comando, *novo compositor de impressão* ou o atalho *Ctrl + P*.

Figura 11. Área de plotagem.



Fonte: Lima (2018).

7. Os mapas foram trazidos para essa nova área de trabalho e elaborados os *layouts*.

4.6. Quinta Etapa: Confecção de Placas

A quinta Etapa consistiu na confecção, junto à comunidade e o Comitê Gestor do Parque de placas indicativas das trilhas. A confecção dessas placas foi de responsabilidade do Projeto Agentes Populares em Educação Ambiental para o PEMP.

4.7. Sexta Etapa: Apresentação dos mapas ao Comitê Gestor do Parque

A sexta Etapa consistiu da apresentação dos mapas temáticos a comunidade e ao Comitê Gestor do Parque como sugestão para implantação.

4.8. Sétima Etapa: Caminhada ecológica

A sétima e última etapa aconteceu no dia 06 de julho de 2018, consistiu na realização da VI Caminhada Ecológica da UFRPE/UAST, nas trilhas confeccionadas e identificadas, reunindo alunos, professores da UAST, comunidade local e o Comitê Gestor do Parque, estimulando mudança de hábito para uma vida mais saudável, fazendo-os ter uma nova visão sobre atividade física, uma vida ecologicamente correta, além da oportunidade de conhecer um dos pontos turísticos de Serra Talhada.

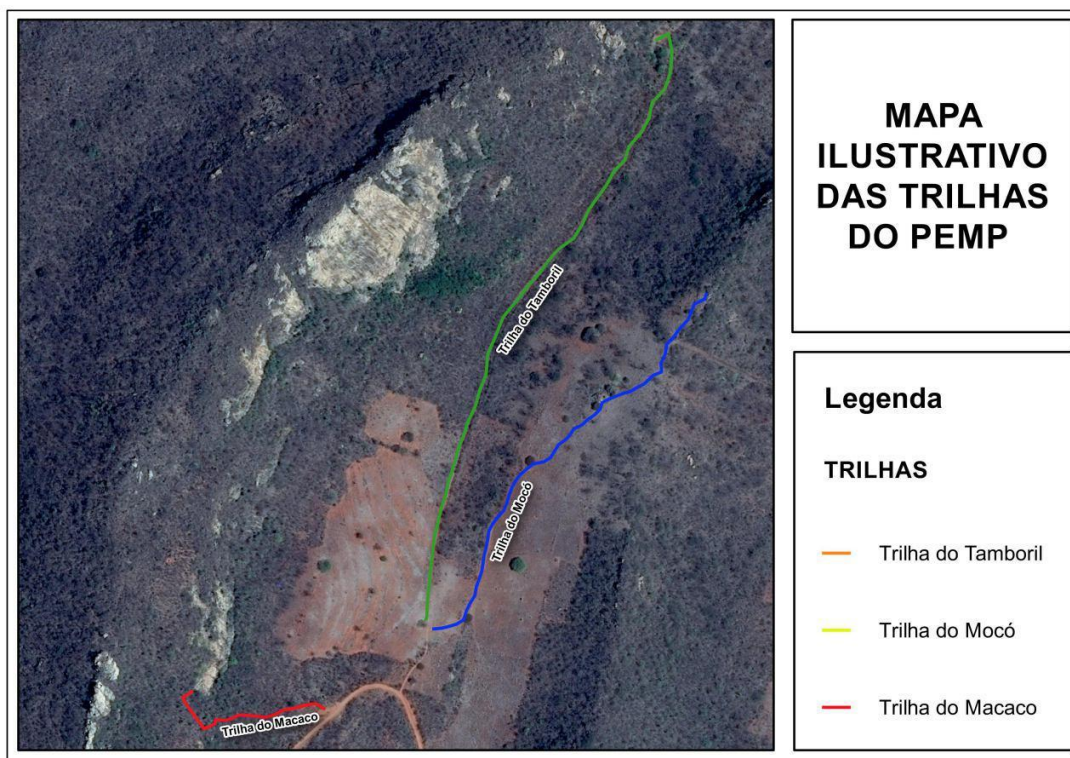
O estreitamento dessa relação UAST-COMUNIDADE-COMITÊ GESTOR-COMUNIDADE-UAST visou uma discussão sobre propostas de futuros projetos a serem desenvolvidos em conjunto no Parque.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1. Mapas Temáticos

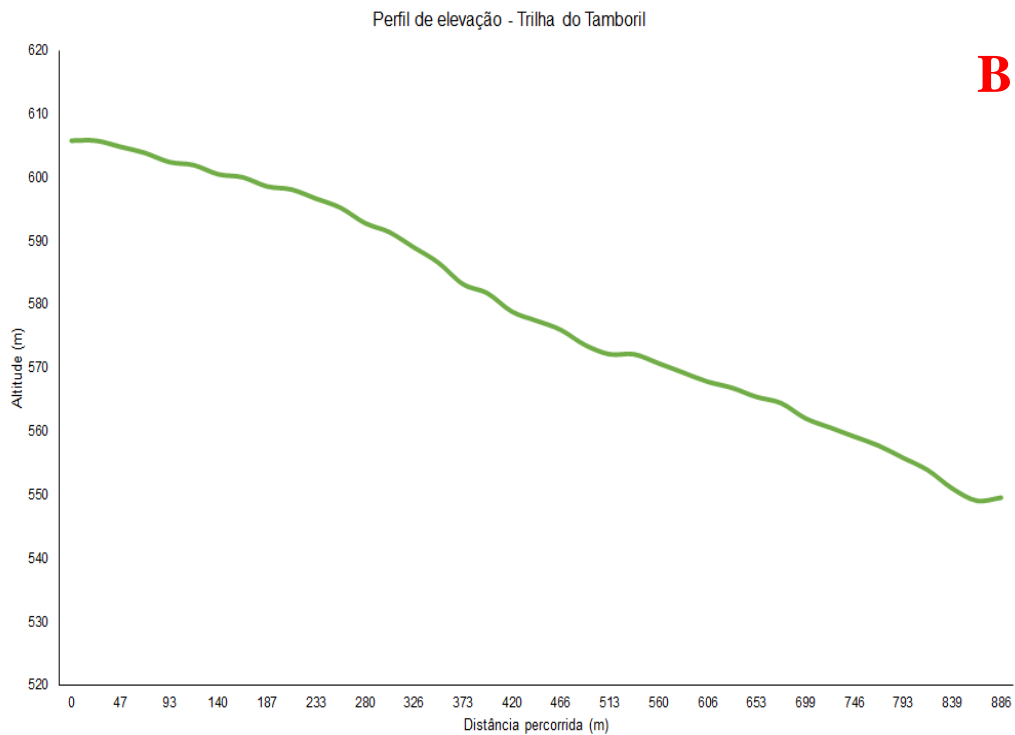
As técnicas de geoprocessamento através do Software QGIS permitiram a elaboração dos Mapas Temáticos obteve-se os seguintes resultados: (figura 12).

Figura 12. Mapas das Trilhas.



Fonte: Lima (2018).

Figura 13. A- Mapa da Trilha do Tamboril. B- Perfil de elevação Trilha do Tamboril.

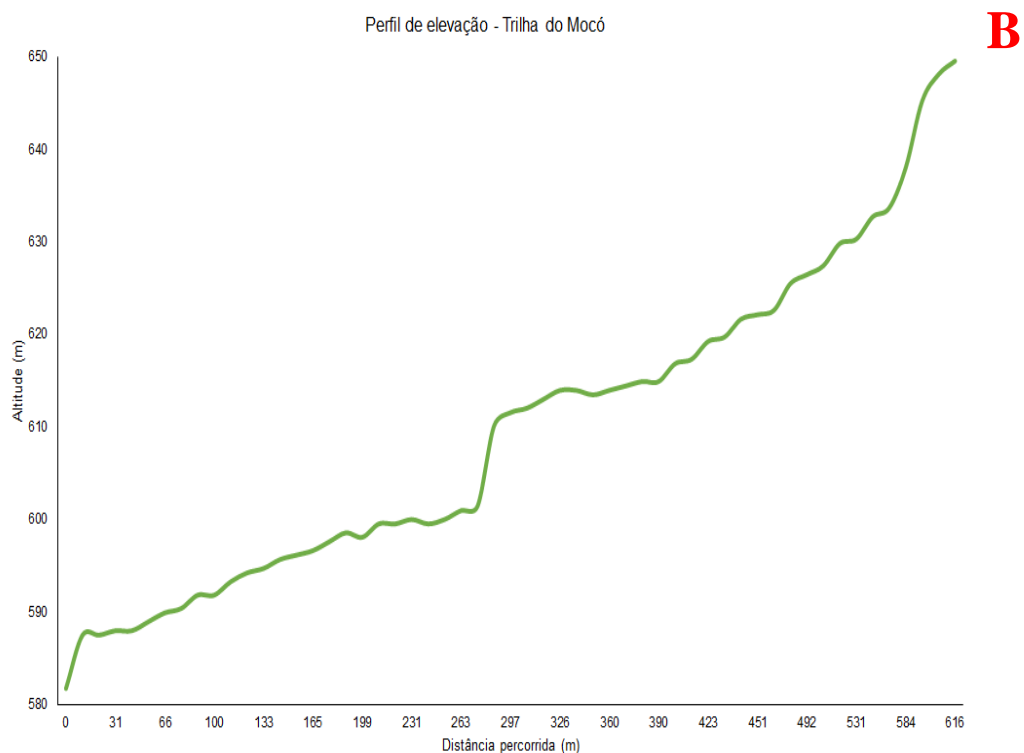
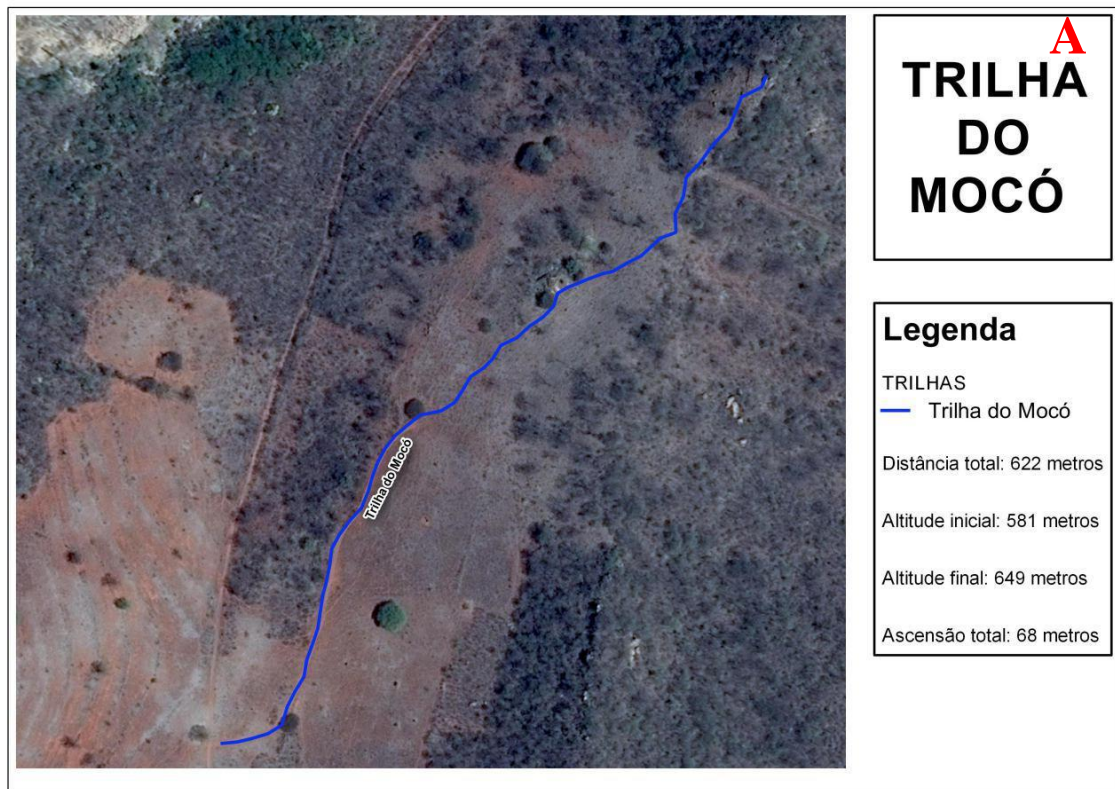


Fonte: Lima (2018).

Verifica-se no mapa da trilha do Tamboril (figura 13-A) que o mesmo apresenta uma vegetação mais rasteira e menos densa, inicia-se com 605 m de altitude, finaliza com 549 m de altitude, desnível total 56 m, com distância de 886 m (figura 13-B).

Apesar de ter a maior distância, apresenta uma elevação mais suave ao se comparar com as outras trilhas, sendo mais fácil a caminhada, podendo qualquer visitante caminhar independentemente de sua experiência com a atividade.

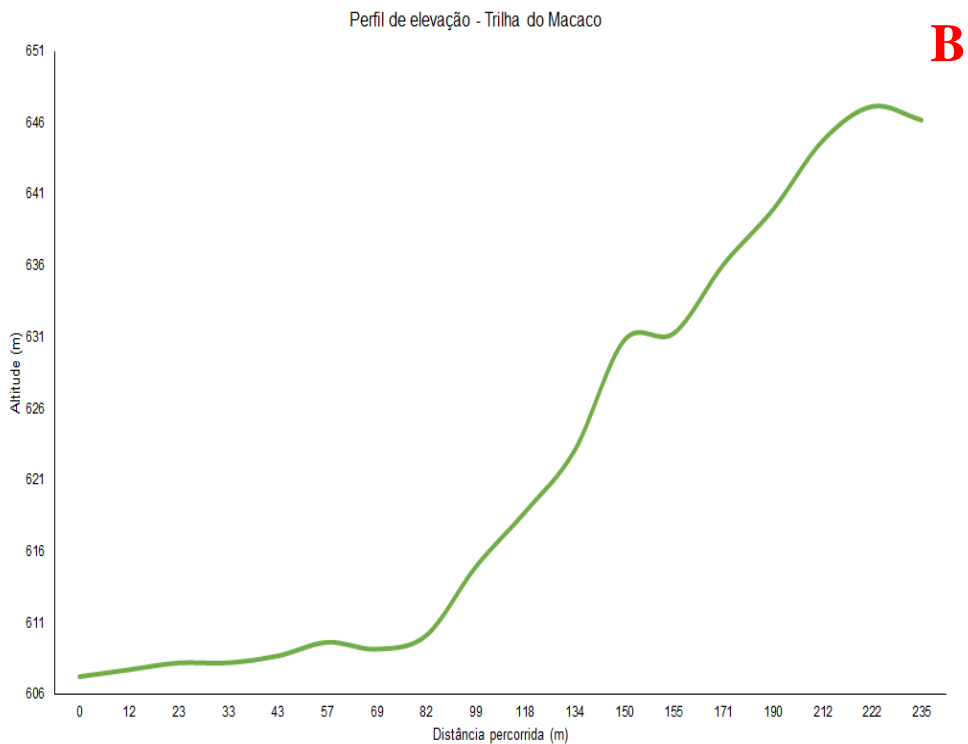
Figura 14. A- Mapa da Trilha do Mocó. B- Perfil de elevação Trilha do Mocó.



Fonte: Lima (2018).

No mapa da trilha do Mocó tem uma vegetação menos densa como verifica-se na figura 14-A, tem uma área descoberta que percorre quase todo o entorno da trilha, já no mapa de perfil de elevação da trilha do Mocó na figura 14-B inicia-se com 581 m de altitude, finaliza com 649 m de altitude, com desnível total 68 m e distância 622 m. Apresenta-se uma característica com obstáculos físicos (subidas e descidas íngremes), sendo mais indicada a caminhada para as pessoas que tiverem experiência com a atividade física.

Figura 15. A- Mapa da Trilha do Macaco. B- Perfil de elevação Trilha do Macaco.



Fonte: Lima (2018).

Já o mapa da trilha do Macaco (figura 15-A) tem-se uma vegetação densa, com uma maior conservação da sua flora, tem acesso a uma estrada vicinal, o perfil de

elevação inicia-se com 606 m de altitude, finaliza com 645 m de altitude, desnível total 39 m e distância 238 m. Apesar de ser a trilha de menor distância tem uma característica mais íngreme, com maior elevação como observa-se o perfil na figura 15-B. Recomenda-se caminhada para os visitantes que já tenham experiência.

A criação desses mapas contribuiu de forma significativa, uma vez que melhorou a organização das trilhas, as informações aos visitantes ficaram claras, pois a partir do trabalho o visitante pode ter conhecimento sobre o grau de dificuldade.

5.2. Placas

As placas foram confeccionadas em parceria com o Projeto Agentes Populares em Educação Ambiental para o PEMP (figura 16).

Figura 16. Placas indicativas das Trilhas. A- Placa com Proibidos. B- Placa Trilha do Macaco. C- Placa Trilha do Tamboril. D- Placa Trilha do Mocó.




**PARQUE ESTADUAL
MATA DA
PIMENTEIRA**
B

TRILHA DO MACACO



— **TRILHA 1 (238 m)**
 Acesso ao Mirante do Macaco

Distância total: 238 metros
Nível de dificuldade: Médio

RECOMENDAÇÕES:

- Caminhada Guiada
- Leia todas as informações constantes na placa.
- Não deixe lixo na mata.
- Leve sua própria água.
- Faça silêncio para não incomodar os animais.
- Use calçado adequado.
- Mantenha-se na trilha, não abra ou use atalho.

Os visitantes deverão assumir os riscos provenientes de sua conduta.

Bom passeio!



Fonte: Lima (2018).


**PARQUE ESTADUAL
MATA DA
PIMENTEIRA**
C

TRILHA DO TAMBORIL



— **TRILHA 2 (886 m)**
 Acesso ao Poço do Tamboril

Distância total: 886 metros
Nível de dificuldade: Leve

RECOMENDAÇÕES:

- Caminhada Guiada
- Leia todas as informações constantes na placa.
- Não deixe lixo na mata.
- Leve sua própria água.
- Faça silêncio para não incomodar os animais.
- Use calçado adequado.
- Mantenha-se na trilha, não abra ou use atalho.

Os visitantes deverão assumir os riscos provenientes de sua conduta.

Bom passeio!





Fonte: Lima (2018).

A criação dessas Placas facilitou o trabalho das comunidades com relação a divulgação de informações para os turistas, principalmente quando se trata das proibições, pois ajudam a manter o Parque limpo e mais seguro, além de evitar que pessoas se percam no trajeto, informa a importância de cuidar do meio ambiente em todo aspecto de fauna e flora.

Nas trilhas verifica-se em cada placa (figura 16) a distância que será percorrida ajudando assim os turistas a identificarem o tempo de caminhada, o nível de dificuldade que pode ser leve ou média, assim colaborando na sua escolha.

As recomendações em cada placa chamam atenção para: a caminhada ser guiada, a importância de lê todas as informações encontradas nas placas, não deixar lixo na mata, levar sua própria água, fazer silêncio para não incomodar os animais, usar calçados adequados e manter-se nas trilhas, não abrir ou usar atalhos, para evitar qualquer acidente.

5.3. Realização da 6ª Caminhada Ecológica da UFRPE/UAST

A 6ª Caminhada Ecológica da UFRPE/UAST foi realizada com êxito, ultrapassando em 13 o número de vagas oferecidas, chegando a 213 participantes, atingindo o seu objetivo de estimular a promoção da Saúde, através da prática do exercício físico e do lazer, buscando melhorias na motricidade e qualidade de vida.

No ano de 2018 o evento foi realizado em parceria com a Mata da Pimenteira, (figura 17) através do gestor Rodrigo Ferraz Marques e o Projeto de Extensão: Difusão de Tecnologias para Elaboração de Trilhas Ecológicas como Ferramentas para a Educação Ambiental na Reserva da Mata da Pimenteira sob a coordenação do Prof. Antônio Henrique (UFRPE/UAST, 2018).

Figura 17. 6ª Caminhada Ecológica da UFRPE/Uast. A- Preparação na quadra da UAST para a Caminhada Ecológica. B- Café da manhã. C- Momento da Caminhada Ecológica.



Fonte: Lima (2018).

Verifica-se na figura 17-A que antes de iniciar a caminhada teve-se um momento de aquecimento na quadra da Unidade, com intuito de preparar o organismo a caminhar e prevenir lesões, posteriormente foi orientado sobre os níveis de dificuldades de cada trilha, para que os participantes escolhessem de acordo com suas limitações.

Na figura 17-B visualiza-se o término da caminhada, houve o café da manhã com alimentação saudável e distribuição de água, estimulando as pessoas a terem um melhor hábito alimentar e manterem-se com corpo hidratado.

Já na figura 17-C observa-se no final quando se reuniram a Coordenadoria de Promoção de Saúde, Esporte, Lazer e Cultura (COPSEL/PROGESTI), o Comitê Gestor do PEMP, Monitores deste Projeto e integrantes das comunidades para avaliar as ações da Caminhada e do impacto no Parque e para se confraternizarem.

Este trabalho viabilizou a prática do ecoturismo e trouxe uma rentabilidade com a organização das trilhas.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Difusão de tecnologias para elaboração das trilhas ecológicas foram eficientes através do desenvolvimento de mapas temáticos da superfície terrestre do Parque Estadual Mata da Pimenteira.

Realizou-se práticas de utilização de receptores GNSS com intuito integrador as comunidades presentes no Parque Estadual Mata da Pimenteira .

Realizou-se a VI caminhada ecológica com a participação da CPRH com o representante e gestor do parque, assim integrando universidade com a comunidade/sociedade ali presente.

7 . REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMADA, E.; BERNADES, M. 'EDUCAÇÃO AMBIENTAL ATRAVÉS DO USO DE TRILHA ECOLÓGICA NO SEMINÁRIO REGINA MINORUM ANÁPOLIS/GO'; 2013.

Disponível em: <http://catolicadeanapolis.edu.br/revmagistro/wpcontent/uploads/2015/10/06_No17.pdf>. Acesso em 15 de julho de 2019.

ALMEIDA, R. P. O.; SÁNCHEZ, L. E.; Revegetação de áreas de mineração: critérios de monitoramento e avaliação do desempenho.R. *Árvore*, Viçosa-MG, v.29, n.1, p.47-54, 2005.

BRASIL. Áreas Protegidas: Unidades de Conservação,2000.

Disponível em: < <http://www.mma.gov.br/areas-protegidas/unidades-de-conservacao/o-que-sao.html> > Acesso em 18 de julho de 2019.

CÓRDULA, E.; QUEIROZ, L. P.; ALVES, M. CHECKLIST DA FLORA DE MIRANDIBA, PERNAMBUCO: LEGUMINOSAE, 2008.

Disponível em : < https://rodriguesia.jbrj.gov.br/FASCICULOS/rodrig59_3/013.pdf>. Acesso em 18 de julho de 2019.

FERNANDES, P; VIEIRA, R.; PINHEIRO, M.; MOURA-FÉ, M. 'PROPOSTA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO PARQUE ESTADUAL SÍTIO FUNDÃO (CRATO/CE) COM ÊNFASE NA FLORA NATIVA”, 2017.

Disponível em: <www.sbecotur.org.br/revbea/index.php/revbea/article/download/5124/3335>. Acesso em 18 de outubro de 2017.

GEORGIOPOULOU, V. V.; KALOGEROPOULOS, A. P.; CHOWDHURY, R.; BINONGO, J. N.; RODONDI, N.; SIMONSICK, E. M.; HARRIS,T.; NEWMAN, A. B. Exercise Capacity, Heart Failure Risk, and Mortality in Older Adults: The Health ABC Study. *American Journal of Preventive Medicine*. 2017.

GUERRA, I. 'O DIREITO AMBIENTAL', 2014.

Disponível em: <http://www.mackenzie.br/fileadmin/FMJRJ/coordenadoria_pesq/Revista_CADE/CADE_6/direito_ambiental.doc>. Acesso em 18 de outubro de 2017.

JUNIOR, H. G.; OLIVATO, D.; Unidades de Conservação: Conservando a vida, os bens e os serviços ambientais; 2008.

Disponível em: < http://www.mma.gov.br/estruturas/pda/_arquivos/prj_mc_061_pub_car_001_uc.pdf> Acesso em 18 de julho de 2019.

MARQUES, R. “INDICADORES E DESEMPENHO, QUALIDADE E EFETIVIDADE DA GESTÃO: O CASO DO PARQUE ESTADUAL MATA DA PIMENTEIRA, SERRA TALHADA – PE”, 2014.

Disponível em: <<http://acervodigital.ufpr.br/handle/1884/39696>>. Acesso em 18 de outubro de 2017.

MORAES, D. I.; 'PLANEJAMENTO, IMPLANTAÇÃO E MANEJO DE TRILHAS ECOLÓGICAS EM FRAGMENTOS FLORESTAIS: UMA PROPOSTA DE USO CONSERVACIONISTA'; 2014.

Disponível em <<http://tede.unioeste.br/bitstream/tede/1117/1/Daniele%20%20Moraes.pdf>>. Acesso em 18 de outubro de 2017.

NETO, J. C. S. “TRILHA ECOLÓGICA COMO PRÁTICA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO CARIRI CEARENSE”, 2013.

Disponível em: <http://www.editorarealize.com.br/revistas/conedu/trabalhos/trabalho_EV045_MD1_SA10_ID3332_260_62015161603.pdf>. Acesso em 18 de outubro de 2017.

ROSA, R.; Geotecnologias na geografia aplicada. Revista do Departamento de Geografia, 16 (2005) p.81-90.