



UFRR

UNIVERSIDADE FEDERAL DE RORAIMA

PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA

LUCIANA DINIZ CUNHA

**A PAISAGEM DA SERRA DO TEPEQUÉM – RR E SUA POTENCIALIDADE PARA  
O GEOTURISMO**

BOA VISTA

2013

LUCIANA DINIZ CUNHA

**A PAISAGEM DA SERRA DO TEPEQUÉM – RR E SUA POTENCIALIDADE PARA  
O GEOTURISMO**

Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal de Roraima, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Geografia. Linha de Pesquisa: Dinâmica da Paisagem Amazônica.

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Luíza Câmara Beserra Neta

Co-orientador: Prof. Dr. Stélio Soares Tavares Júnior

BOA VISTA

2013

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Biblioteca Central da Universidade Federal de Roraima

C972p Cunha, Luciana Diniz

A paisagem da serra do Tepequém – RR e sua potencialidade para o geoturismo / Luciana Diniz Cunha. -- Boa Vista, 2013.

109 p. ; il.

Orientador: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Luíza Câmara Beserra Neta.  
Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Roraima, Programa de Pós-Graduação em Geografia.

LUCIANA DINIZ CUNHA

A PAISAGEM DA SERRA DO TEPEQUÉM – RR E SUA POTENCIALIDADE PARA O  
GEOTURISMO

Dissertação apresentada como pré-requisito para conclusão do curso de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal de Roraima. Área de Concentração: Dinâmica da Paisagem Amazônica. Defendida em 20 de março de 2013 e avaliada pela seguinte banca examinadora:

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Luiza Câmara Beserra Neta  
Orientadora/Curso de Geografia – UFRR

---

Prof. Dr. Stélio Soares Tavares Júnior  
Co-orientador/ Curso de Geologia – UFRR

---

Prof. Dr. Antônio Carlos de Barros Côrrea  
Curso de Geografia – UFPE

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Adoréa Rebello da cunha Albuquerque  
Curso de Geografia - UFAM

---

Prof<sup>a</sup>. Dr. Arthur Rosa Filho  
Curso de Geografia - UFRR



Aos meus presentes enviados por Deus,  
meu filho Victor, meu esposo Valdir e aos meus pais  
Adriana e Manuel, dedico.

## **Agradecimentos**

A Universidade Federal de Roraima, que através do Programa de Pós-Graduação em Geografia, contribuiu na minha formação profissional.

A CAPES pela concessão da bolsa REUNI de docência assistida, por promover a aquisição de experiência no ensino superior, durante todo o curso.

A Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Luiza Câmara Beserra Neta, pela honrosa orientação e paciência, também pela convivência (sentirei saudades) sempre compartilhou experiências profissionais e de vida, sendo um exemplo a ser seguido, o que me incentivou a ir mais adiante, meu imenso obrigado.

Ao Prof. Dr. Stélio Soares Tavares Júnior, pela co-orientação, sempre de bom humor, me auxiliou durante todo desenvolvimento da pesquisa, a quem tenho um carinho especial e admiração.

Ao GRUPPARR (Grupo de Pesquisa da Paisagem de Roraima), em especial ao meu grande amigo desde os tempos de graduação Franzmiller sempre esteve presente em todos os momentos e a Elizabete pela amizade.

A minha família, Victor (filho), Valdir (esposo), Candice (irmã) que sempre me apoiaram e entenderam os momentos em que estive ausente. A minha família que está distante mas nunca deixaram de me incentivar, Manuel (Pai), Adriana (mãe) e minha irmã casula M<sup>a</sup> Janaína. A Joana que considero uma irmã por me ajudar no desenvolvimento de aprendizado do filho.

Aos amigos da turma 01 do Mestrado de Geografia – UFRR, Rodrigo, João Quêndido, Amarildo, Oseas, Janderson e especialmente ao Franzmiller e a Valcléa, muito importante a troca de experiências.

A Fernanda Nascimento, por compartilhar ideias sobre a serra do Tepequém e por me conceder documentos e livros fundamentais para o entendimento da questão fundiária da área.

Aos moradores da vila Tepequém Sr. Pedro e esposa, Sr. Galdino e Dona Elena pelas informações sobre a atividade garimpeira diamantífera.

A paisagem é sempre uma herança.

(Aziz Ab' Sáber)

## Resumo

A serra do Tepequém, situada no Município de Amajari no norte do Estado de Roraima, atraiu um enorme contingente de pessoas no final da década de 30, em virtude de sua riqueza mineral diamantífera, o que promoveu intensa atividade garimpeira. Esta atividade esteve concentrada, sobretudo nas bordas das drenagens, cujas marcas na paisagem são evidenciadas pela retirada da mata ciliar, presença de feições erosivas lineares além do assoreamento dos cursos. Entretanto, apesar das mudanças da paisagem advindas da atividade garimpeira, a serra do Tepequém ostenta um cenário paisagístico que atualmente é muito requisitado para a atividade turística. Essa beleza cênica é atribuída às suas características fisiográficas com destaque para as feições geológicas-geomorfológicas que sustentam e modelam a paisagem local. A crescente atividade turística, praticada de forma desordenada imprime impactos negativos na paisagem e baixo rendimento econômico para a comunidade da serra do Tepequém. Neste contexto, o presente trabalho busca relacionar os aspectos paisagísticos de cunho geológico e geomorfológico da serra do Tepequém e seu potencial para o geoturismo. Visando este entendimento foram realizados os seguintes procedimentos metodológicos: levantamento bibliográfico, cartográfico e de sensores remotos sobre a área de estudo e o segmento geoturístico; aquisição de dados em duas etapas de trabalho de campo (identificação dos pontos geoturísticos, mapeamento de trilhas, entrevistas com ex-garimpeiros) e em gabinete processamento das imagens digitais e análise e correlação dos dados. As mudanças na paisagem em consequência do histórico da atividade garimpeira são evidentes nos igarapés Cabo Sobral e Paiva, os quais exibem extensas áreas aluvionares e perda significativa da mata ciliar. As potencialidades geoturísticas identificadas (morros, mirantes, cachoeiras e cavernas) foram descritas e denominadas conforme suas características geológicas-geomorfológicas e reunidas em um único produto (carta-imagem) constituindo uma fonte de pesquisa de cunho técnico – científico. As trilhas apresentaram alto grau de dificuldade, mas a riqueza de feições geológicas-geomorfológicas permitem um aproveitamento turístico com ênfase na temática educativa. Com relação às estratégias de valorização e utilização da serra do Tepequém, estas corroboram para a preservação e ao mesmo tempo proporcionam o desenvolvimento da vila Tepequém, por agregar valor e selecionar o público interessado no viés geoturístico. Portanto, a serra do Tepequém resguarda uma geodiversidade que pode ser utilizada e preservada por meio da atividade geoturística.

Palavras chave: Atividade Garimpeira. Segmento geoturístico. Paisagem. Feições Geológicas-Geomorfológicas.

## Abstract

The mountain Tepequém, located in the Municipality of Amajari in northern Roraima state, attracted a huge number of people in their late 30s, because of its mineral wealth diamond, which promoted intense mining activity. This activity was concentrated mainly on the edges of drainages, whose marks in the landscape are evidenced by the removal of riparian vegetation, presence of linear erosional features beyond the silting of courses. However, despite the changes of the landscape resulting from mining activity, the mountain Tepequém display a landscaped setting that is currently much in demand for tourism. This scenic beauty is attributed to its physiographic characteristics with emphasis on geomorphological-geological features that support and shape the local landscape. The growing tourist activity, practiced in a disorderly mode prints negative impacts on the landscape and low economic return to the community of the Tepequém mountain. In this context, this paper aims to relate the landscape aspects of geological and geomorphological nature of the Tepequém mountain and its potential for geotourism. Aiming this understanding were performed the following methodological procedures: bibliographical survey, mapping and remote sensing on the study area and the geotouristic segment, data acquisition in two stages of fieldwork (Identification of points, mapping trails, interviews with former miners) and in office processing of digital images and analysis and correlation of data. The landscape changes as a result of historic mining activity are evident in streams Cabo Sobral and Paiva, which exhibit extensive alluvial areas and significant loss of riparian vegetation. The potential geotouristic identified (hills, lookouts, waterfalls and caves) have been described and named as its geological-geomorphological aspects and combined in a single product (image map) are a key source of research stamp scientific - technical. The tracks showed a high degree of difficulty, but the wealth of geologic-geomorphological, allow a tourist use with emphasis on educational theme. Regarding strategies for appreciation and utilization of Tepequém mountain, they corroborate the preservation while providing the development of the Tepequém village, by adding value and select the interested public in geotourist bias. Therefore, the Tepequém mountain has a geodiversity that can be used and preserved through activity geotouristic.

Key-words: Mining Activitie. Geotouristic Segment. Landscape. Geomorphological - Geological Features.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 –	Fluxograma da teoria do geossistema estabelecido por Bertrand (2004).....	17
Figura 2 –	Esquema representativo das relações que se encontram estabelecidas entre a Geodiversidade, Geossítios, Patrimônio Geológico, Geoconservação e Geoturismo.....	22
Figura 3 –	Distribuição geográfica da Rede Europeia de Geoparks.....	24
Figura 4 –	Atividades para o Desenvolvimento Econômico na serra do Tepequém.....	26
Figura 5 –	Iniciativas para definição Fundiária da serra do Tepequém.....	27
Figura 6 –	Mapa de localização geográfica da área de estudo (serra do Tepequém), em destaque no norte do Estado de Roraima, realçada as rodovias de acesso e principais drenagens .....	30
Figura 7 –	(A) Morros alinhados na direção NE-SW com topos convexos-retilíneos e vertentes convexas-côncavas, (B) Escarpa sudeste da serra do Tepequém com formatação de padrão na direção NE-SW.....	31
Figura 8 –	Mapa Geológico da Serra do Tepequém – RR.....	32
Figura 9 –	Panorama da serra do Tepequém quando observada do ângulo sul-sudeste destacando-se ao fundo em contraste com as formas de relevos que a precede.....	33
Figura 10 –	(A) Destaque do contado entre a área de planície e morros residuais, (B) A encosta sudeste com 1100 m de altitude e vertentes íngremes.....	34
Figura 11 –	Materiais e procedimentos metodológicos utilizados para subsidiar a pesquisa.....	41
Figura 12 –	Mapa da serra do Tepequém – RR no período de 22/11/1984, elaborada a partir da imagem óptica LANDSAT 5 /TM órbita 233/57, composição colorida 5(R) 4(G) 3(B).....	49
Figura 13 –	Mapa da serra do Tepequém – RR no período de 30/01/2010, elaborada a partir da imagem óptica LANDSAT 5 /TM órbita 233/57, composição colorida 5(R) 4(G) 3(B).....	52
Figura 14 –	Mapa da Linha do Tempo Histórico indicando os principais trajetos da atividade Garimpeira diamantífera.....	55
Figura 15 –	(A) Ruínas da vila Cabo Sobral 2007 e (B) Corrutela da vila Cabo Sobral na década de 40; (C) Vista da vila Tepequém 2007 e (D) Vila Tepequém década de 40; (E) Vila Tepequém com asfaltamento 2012 e (F) vila Tepequém com estrada de terra década de 40.....	56
Figura 16 –	Visão das cavas deixadas pelo garimpo na margem direita do Igarapé Paiva.....	57

Figura 17 –	Potencialidades geoturísticas identificadas (com as respectivas tipologias) na serra do Tepequém, elaborada com o auxílio das imagens CBERS 2B/CCD ano 2009 integrada a imagem de RADAR SAR/SIPAM ano 2004 .	59
Figura 18 –	Cachoeira do Paiva apresentando blocos areníticos e conglomeráticos tamanho matacão.	60
Figura 19 –	Cachoeira do Funil apresentando fraturamentos no espelho de falha e blocos rolados em sua base em função das explosões para abertura na rocha.	62
Figura 20 –	Patamar exibindo falhas e faturamento de blocos rochosos em trecho da Cachoeira Cabo Sobral.	63
Figura 21 –	Presença de mata ciliar nas margens da cachoeira, a qual apresenta piscina de morfologia circular com águas cristalinas.	65
Figura 22 –	Trecho da cachoeira do Preto com desgaste litológico pelo potencial erosivo da água.	67
Figura 23 –	(A) Morro da Antena localizado atrás da Vila Tepequém (MTM) (escarpa sudoeste), (B) Morro do entorno (MTM), (C) Mirante do Paiva (MEE) e (D) Mirante da escarpa sudeste com 1.100 m de altitude (MEE).	70
Figura 24 –	Mapa de trilhas identificadas na serra do Tepequém – RR que podem ser utilizadas como percursos geoturísticos.	72
Figura 25 –	Percurso geoturístico da trilha Funil.	74
Figura 26 –	Percurso geoturístico da trilha Barata.	76
Figura 27 –	Percurso geoturístico da trilha Paiva.	79
Figura 28 –	Percurso geoturístico da trilha Preto.	81
Figura 29 –	Percurso geoturístico da trilha Cabo Sobral.	83
Figura 30 –	Percurso geoturístico da trilha Encosta Sudeste.	85
Figura 31 –	Percurso geoturístico da trilha Morro do Entorno.	87
Figura 32 –	Percurso geoturístico da trilha Morro da Antena.	89
Figura 33 –	Exemplos de Painéis Interpretativos: (A) Geoparque Arouca - Portugal com informações do geossítio e ilustrações, (B) Parque Nacional do Iguaçu – PR conta a história geológica e evolução da paisagem das Cataratas, (C) Geopark Araripe – CE mostra a evolução da morfologia tabuliforme e (D) Parque Nacional da Floresta da Tijuca – RJ, revela características geológicas e geomorfológicas do Corcovado.	95

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>12</b>
1.1	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	14
1.1.1	Concepção do Conceito Paisagem.....	14
1.1.2	Geografia do Turismo, Conceito e Contribuições do Geoturismo.....	18
1.1.3	Políticas Públicas Direcionadas a serra do Tepequém.....	25
<b>2</b>	<b>OBJETIVOS.....</b>	<b>29</b>
2.1	GERAL.....	29
2.2	ESPECÍFICOS.....	29
<b>3</b>	<b>ASPECTOS FISIOGRÁFICOS.....</b>	<b>30</b>
3.1	LOCALIZAÇÃO.....	30
3.2	CARACTERÍSTICAS FISIOGRÁFICAS.....	31
3.2.1	Geologia.....	31
3.2.2	Geomorfologia.....	33
3.2.3	Vegetação.....	35
3.2.4	Hidrografia e Clima.....	35
3.2.5	Breve Histórico da Atividade Garimpeira Diamantífera e Impactos Ambientais na Serra do Tepequém.....	36
<b>4</b>	<b>MATERIAIS E MÉTODOS.....</b>	<b>39</b>
4.2	MATERIAIS UTILIZADOS.....	39
4.2.1	Bibliográfico, cartográfico e de sensores remotos .....	39
4.2.2	Aplicativos Computacionais e Equipamentos.....	40
4.3	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	41
4.3.1	Aquisição de Dados em Campo.....	42
4.3.2	Capacidade de Carga.....	42
4.3.3	Processamento e Utilização das Imagens de Sensores Remotos.....	45
<b>5</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>47</b>
5.1	DINÂMICA DA PAISAGEM RELACIONADA AOS PROCESSOS ANTRÓPICOS.....	47
5.2	GEODIVERSIDADE: TIPOLOGIAS GEOTURÍSTICAS.....	58
5.2.1	Cachoeiras Identificadas.....	60
5.2.2	Mirantes: Escarpa, Morros e Encosta.....	67
5.2.3	Roteiros Geoturísticos: Levantamento das Trilhas.....	71
5.3	ESTRATÉGIAS DE VALORIZAÇÃO E USO DO GEOTURISMO NA SERRA DO TEPEQUÉM.....	90
<b>6</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>98</b>
	REFERÊNCIAS.....	100
	APÊNDICES.....	105
	ANEXOS.....	108



## 1 INTRODUÇÃO

O norte do Estado de Roraima é constituído por uma riqueza paisagística única, que consiste em peculiaridades vinculadas aos testemunhos da história geológica, bem como pelo realce geomorfológico de morros, montanhas e colinas que quebram a monotonia de extensas áreas aplainadas. Na referida região, precisamente no Município de Amajari, destaca-se a serra do Tepequém, objeto de estudo desta pesquisa, que teve como objetivo principal relacionar a potencialidade da paisagem vislumbrando o geoturismo nos aspectos geológicos – geomorfológicos.

O período que marcou a história da área de estudo remonta a década de 30 em virtude da descoberta de sua riqueza mineral diamantífera. Tal descoberta promoveu intensa garimpagem que perdurou até a década de 90. A partir de então, a atividade garimpeira diamantífera foi proibida pelo Governo Federal, o que estagnou a exploração na região, a qual por sua vez, já apresentava escassez do mineral precioso. Assim, os dois acontecimentos contribuíram para o declínio da atividade garimpeira diamantífera.

Atualmente, tal atividade é pontual, sendo praticada pelos remanescentes garimpeiros da região. Outras atividades de cunho econômico também foram desenvolvidas com intuito de gerar renda para a comunidade local, a exemplo das cavas deixadas pelo garimpo que serviram para criação de peixes regionais que destina - se a venda e consumo local, e mesmo assim tal atividade vêm sendo atualmente pouco praticada devido a falta de incentivo governamental.

A degradação proveniente da atividade garimpeira na serra do Tepequém (desvio e assoreamento das drenagens, retirada da mata ciliar e intensificação de processos erosivos) alterou significativamente sua paisagem. Mesmo assim, a mesma destaca-se por sua imponente beleza cênica que a diferencia da paisagem regional que a cerca. Adicionado a este fator, o asfaltamento da RR 203 em 2008, trouxe facilidade de acesso a serra, e conseqüentemente um grande fluxo de pessoas que a visitam a procura de lazer.

Outro fator que influenciou no aumento do fluxo de pessoas para a serra do Tepequém foi a homologação (que restringe a visitação) das terras indígenas com consideráveis atrativos turísticos, a exemplo do lago Caracaranã na área indígena Raposa Serra do Sol e da Pedra Pintada (sítio arqueológico) situada na área indígena denominada São Marcos.

Assim, atualmente a serra do Tepequém, atrai uma gama de visitantes em busca de atividades turísticas devido as suas características fisiográficas, a exemplo das feições geológicas-geomorfológicas (morros, mirantes, cavernas e cachoeiras), além do agradável clima local em decorrência da altitude que chega a atingir 1100 m.

Segundo Guerra e Marçal, (2006, p. 42) “o turismo é uma atividade que pode estar intimamente relacionada com o meio físico, em especial aquele que está vinculado á exploração das belezas naturais de uma determinada área, o turismo de aventura, o turismo ecológico, entre outros”.

No entanto, a falta de aplicação da educação em geociências sobre aspectos geológicos-geomorfológicos da paisagem e o crescimento da atividade turística de forma desordenada causa impactos como a alteração na estética da paisagem, poluição das drenagens entre outros, o que descaracteriza o cenário paisagístico e conseqüentemente inibição da atividade turística.

Conforme Liccardo, Piekarz e Salamuni (2009), o turismo moderno tornou-se mais exigente com o produto, cobrando qualidade, conteúdo e consciência ambiental (...) a necessidade de informações e o contato com o meio ambiente passaram a serem fatores importantes na escolha dos destinos turísticos.

Assim, a ausência de informações sobre a origem dos componentes físicos que formam a paisagem permite aos visitantes apenas uma mera contemplação, sem que haja uma observação adequada da história geológica e geomorfológica local.

Neste contexto, a busca pelo conhecimento técnico científico sobre os elementos físicos que compõem a paisagem, a exemplo, da vegetação, drenagem e aspectos geológicos e geomorfológicos, se faz necessário para o entendimento da dinâmica de formação da paisagem atual e as interferências advindas da ação antrópica. Este conhecimento geocientífico permite melhor aproveitamento do potencial geoturístico que a paisagem oferece.

Segundo Liccardo, Piekarz e Salamuni (2009), o geoturismo propõe ao visitante um aprofundamento sobre as origens deste ambiente e a informação geológica como um dos fundamentos para o conhecimento ambiental.

Portanto, os dados gerados por essa pesquisa poderão contribuir na disseminação do conhecimento a respeito da paisagem e da importância no reconhecimento sobre os aspectos geológicos e geomorfológicos da serra do Tepequém, bem como esclarecer sobre a estrutura,

funcionamento para a manutenção do equilíbrio e conservação dos elementos abióticos que são necessários para os moradores da vila Tepequém, visitantes, estudiosos, poder público e interessados na temática.

## 1.1 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 1.1.1 Concepção do Conceito Paisagem

Não é de hoje que a noção de paisagem gera bastante discussão entre os estudiosos da área. A concepção de paisagem sempre esteve presente nas correntes do pensamento geográfico e sua história se desenvolve ao longo do tempo. A interpretação do que é paisagem diverge dentro das diversas abordagens geográficas, visto que depende do olhar do pesquisador que busca entendê-la. Desse modo, sua definição é repleta de variações. Assim, paisagens possuem significados variados, com um alto grau de subjetividade, e que dependem, sobretudo, de quem as observa, consome ou vive nelas, dependendo da relação que se estabelece entre paisagem e seu observador (SANSOLO, 2007).

A primeira noção relativa ao termo paisagem provém da língua romana e neolatina e deriva do latim *pagus*, que significa país e *pagensis* que significa campestre. A partir destas palavras, originaram-se as palavras *paysage* (francês), *paisatge* (catalão), *paisagen* (português), *paessagio* (italiano), *paisaje* (casteliano). Esta expressão nas línguas germânicas encontra sua origem na palavra *Landschaft*, que ao longo do tempo tem variado seu significado por meio da expressão *land*, cujas derivações são: *landscape* (inglês) e *landschap* (holandês), *landskap* (sueco) (OBREGON, 2000).

O conceito de paisagem passou por transformações linguísticas e conceituais atribuindo a mesma diferentes significados, os quais estão vinculados à sua etimologia e origem, dependendo da escola da Geografia Física, germânica, francesa ou americana que está inserido (GUERRA e MARÇAL, 2006).

No século XIX, interessado na compreensão da natureza, o cientista alemão Alexander Von Humboldt destacou-se por sistematizar a ciência geográfica do ponto de vista científico, seus estudos associavam elementos diversos da natureza e da ação antrópica, contribuindo dessa

forma para o entendimento da paisagem (*landschaft*) considerando suas relações (SCHIER, 2003).

Nas análises realizadas por Humboldt para diferenciar as feições paisagísticas, ele observou a vegetação por meio da aplicação do método explicativo comparativo (MAXIMILIANO, 2004). Já o discípulo de Humboldt, Richtofen, apresentou uma visão da superfície terrestre considerando a intersecção entre as diferentes esferas da hidrosfera, litosfera, atmosfera e biosfera (MOURA e SIMÕES, 2010).

Na análise sistêmica realizada pela antiga União Soviética datada a partir do final do século XIX, com forte influência da escola alemã destaca-se o estudo realizado pelo russo Dokoutchaev. Na passagem para o século seguinte, este recebeu destaque por ter definido o “Complexo Natural Territorial” (CNT) como a forma de identificar estruturas da natureza (MAXIMILIANO, 2004), dessa maneira, a inclusão dos processos físicos, químicos e abióticos, permitiram observar e diferenciar paisagens, considerando a interação dos fatores da natureza, clima, relevo, vegetação, tempo e do solo de forma dinâmica.

La Blache, no século XIX, desenvolveu análises direcionadas para o conhecimento sobre paisagens. Para o pesquisador supracitado, a relação homem-natureza aparecia mais ligada ao concreto e regional, no conceito de “pays” (SCHIER, 2003). Assim, o termo paisagem foi substituído por “região” e “gênero de vida”, que são mais ligados à história do que aos elementos naturais (MAXIMILIANO, 2004).

Guerra e Marçal (2006) afirmam que no final do século XIX, a paisagem era analisada na escola anglo-americana, sob a perspectiva da evolução do relevo, a exemplo do trabalho geomorfológico de Davis, o qual considerou que a evolução do relevo inicia seu processo a partir da juventude, passando para maturidade e finalizando seu ciclo com a senilidade.

No início do século XX, Carl Sauer influenciado pelo positivismo descritivo da época, refere-se a paisagem numa perspectiva morfológica, tanto em aspectos naturais como em aspectos humanos, onde a paisagem cultural representa uma materialização de pensamentos e ações humanas, sem deixar à margem o seu caráter físico material (SCHIER, 2003).

Na década de 60 do século XX, Brito e Ferreira (2011) destacam que Sotchava, utilizou o conceito de paisagem natural considerando como sinônimo da noção de geossistema, com ênfase nas interações entre os diversos elementos da natureza, incluindo as modificações antrópicas, objetivando assim, uma abordagem sistêmica.

Para que o homem, a sociedade e o meio físico fossem considerados como um conjunto surge a Ecologia da Paisagem em meados do século XX, originada na Europa Central e Ocidental (NUCCI, 2007).

Duas abordagens de paisagem foram descritas por Metzger (2001), norteadas a partir de estudos sobre a ecologia, termo difundido pelo alemão Carl Troll em 1939 chamado de “Landschaftsökologie” (ecologia da paisagem), denominado pelo pesquisador em estudos relacionados ao uso da terra por meio de fotografias aéreas e interpretação das paisagens (NUCCI, 2007), que introduziu de forma sistêmica as unidades geográficas.

A primeira abordagem apresenta um caráter holístico e integrador das ciências Sociais, visto que é caracterizada por três pontos fundamentais, planejamento da ocupação territorial, estudos da paisagem modificada pelo homem e análise de ambas as áreas espaciais. Este último ponto enfoca questões de macro-escalas espaciais e temporais. Assim, visando sempre à compreensão global da paisagem (cultural) e do ordenamento territorial. A segunda abordagem tem a preocupação voltada para as paisagens naturais, a aplicação de conceitos da ecologia de paisagens para a conservação da biodiversidade e ao manejo de recursos naturais.

No mesmo período (década de 80), foram incorporadas as ideias de desenvolvimento sustentável, onde a paisagem torna-se objeto de exploração por grupos econômicos como objeto de interesse de proteção de uma coletividade com certa consciência ambiental (SCHIER, 2003).

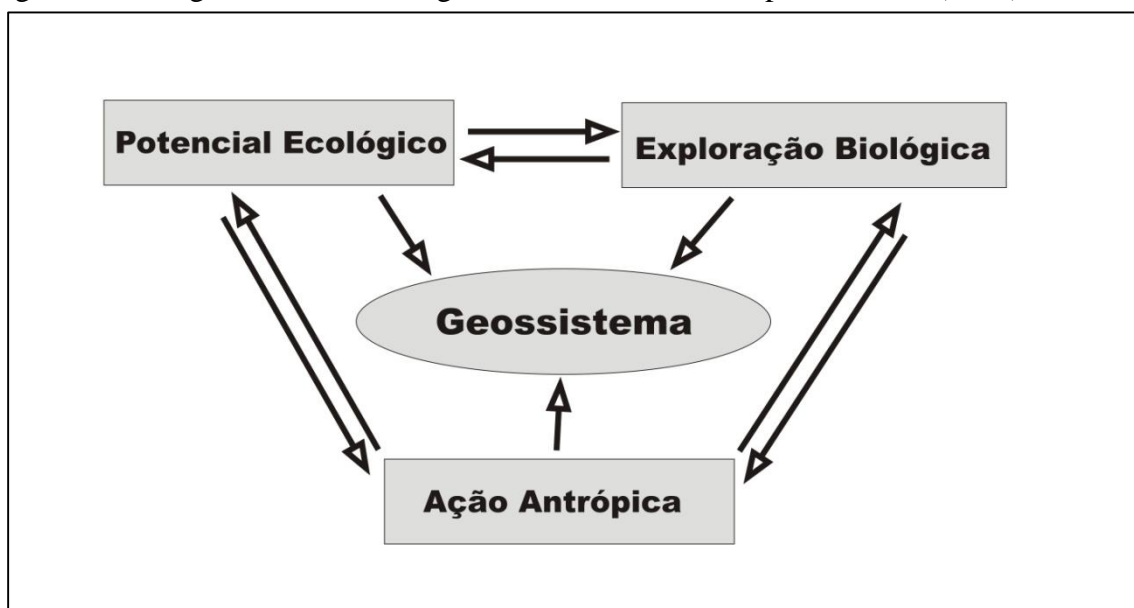
Conforme Naveh e Lieberman (1984, *apud* NUCCI, 2007), Troll ao sugerir o termo Ecologia da Paisagem teve por finalidade incentivar uma colaboração entre a Geografia e a Ecologia, combinando, deste modo, na prática, a aproximação “horizontal” do geógrafo examinando a interação espacial dos fenômenos, com a aproximação “vertical” dos ecólogos, no estudo das interações funcionais de um dado lugar, ou “ecótopo”.

Os constituintes que formam a paisagem não se encontram fragmentados, soltos ou estáticos, mas em um conjunto de elementos (físicos, biológicos, antrópicos) que se inter-relacionam dinamicamente, e conforme seja essa relação, a proporção de mudanças será sempre contínua. De acordo com Bertrand (2004), “a paisagem não é a simples adição de elementos geográficos disparatados. É, em uma determinada porção do espaço, o resultado da combinação dinâmica, portanto instável, de elementos físicos, biológicos e antrópicos que, reagindo dialeticamente uns sobre os outros, fazem da paisagem um conjunto único e indissociável, em

perpétua evolução”. A este respeito Schier, (2003) salienta que, Bertrand entende a paisagem como uma relação entre sociedade e natureza em um mesmo espaço geográfico.

A visão geossistêmica de Bertrand (2004) demonstra a interligação entre o potencial ecológico (clima, hidrografia e geomorfologia), a exploração biológica (vegetação, solo e fauna) e a ação antrópica, sendo esta última o principal agente transformador de paisagens, nesta interação (Figura 1).

Figura 1- Fluxograma da teoria do geossistema estabelecido por Bertrand (2004).



Fonte: Modificado de Bertrand (2004).

Na mesma ótica, Tricart (1977) desenvolveu uma metodologia para análise da paisagem chamada de ecodinâmica, a qual classifica a paisagem em unidades, considerando “as relações mútuas entre os diversos componentes da dinâmica e os fluxos de energia e matéria no ambiente”. A partir desta análise sistêmica pode-se avaliar até que ponto a ação antrópica interviu em determinado ambiente enquanto integrante da mesma paisagem ou não.

Durante o século XIX, a abordagem descritiva e morfológica do estudo da paisagem se caracterizou, já no século XX passou por uma visão mais integradora entre os elementos que a compõem, posterior a este período ocorreu uma nova orientação aos estudos em termos de sistematização e dinamização no que diz respeito aos componentes da natureza (Teoria Geral dos Sistemas) (GUERRA e MARÇAL, 2006).

Nos estudos de Ab' Saber (2000), a evolução unificada das paisagens mais diversas na América Tropical durante os últimos 10.000 anos incluiu a ação do homem como um elemento adicional no global desenvolvimento das paisagens. Neste contexto, no entendimento da paisagem considerou-se uma escala de tempo e a ação do homem em uma escala espacial.

Sauer (1998, p. 23) aponta a definição de paisagem e afirma que se trata de “uma área composta por associação distinta de formas, ao mesmo tempo físicas e culturais”, e que “sua estrutura e função são determinadas por formas integrantes e dependentes”.

Na compreensão da paisagem se faz necessário considerar a relação entre os elementos naturais e antrópicos e o constante movimento de transformação no tempo e no espaço, pois esses integram a compreensão do ambiente físico que define um cenário paisagístico.

A serra do Tepequém constitui um modelado de relevo do Estado de Roraima com características peculiares, e para o entendimento sobre a sua paisagem torna-se, fundamental compreender a interação dos elementos que compõe sua fisiografia (geologia, relevo, solo, vegetação, hidrografia) e que passaram por transformações advindas da ação antrópica ao longo do tempo deixando modificações marcantes na paisagem atual.

### **1.1.2 Geografia do Turismo, Conceito e Contribuições do Geoturismo**

O interesse sobre o turismo tem chamado atenção de diversos setores da economia e de várias áreas do conhecimento, merecendo destaque para a geografia do turismo, que busca, sobretudo o planejamento da atividade.

Para Britton (1991), a geografia do turismo encontra-se preocupada com a descrição dos fluxos turísticos, estruturas espaciais, uso do solo, bem como, com relação aos impactos econômicos, sociais, culturais e ambientais provenientes da atividade turística.

De forma geral, a geografia do turismo tem seu interesse voltado para as formas, dinâmicas e representações das paisagens derivadas do exercício das atividades turísticas e nas diferenciações de um determinado local, que tende a estimular tais atividades ou cria-las por conta da função turística (BARROS, 1987).

A geografia do turismo, além de discutir as relações sociais vinculadas a atividade turística, a exemplo da avaliação de impactos ocasionados nas paisagens, também analisa a

segmentação do turismo e suas principais características dentre o papel do patrimônio seja ele cultural ou natural (BARROS, 1987).

A geografia do turismo pode também dar sua contribuição, no sentido de investigar e propor soluções relativas aos fatores que afetam a movimentação dos turistas, tais como diminuição das distâncias, acesso aos mercados, disponibilidade de tempo, características sócio demográficas, auxiliando na determinação da ótima localização das atrações turísticas (BARROS, 1987).

Algumas técnicas de análise em geografia do turismo dizem respeito à demanda turística e estão relacionadas a quantidade de pessoas que participam de uma atividade turística ou visitam um determinado local (BARROS, 1987)

A capacidade de carga turística também auxilia na manutenção e conservação do atrativo turístico visitado, desde que não seja ultrapassado o limite tolerável de visitantes no local, evitando maiores alterações (CIFUENTES, 1999).

As potencialidades do turismo brasileiro englobam diversos segmentos, a exemplo do turismo de aventura, ecológico, rural, religioso, de negócios e cultural. Mais recentemente, um novo segmento foi introduzido, denominado de Geoturismo. Este contempla as belezas naturais do meio abiótico e sua conservação.

Conforme Hose (1999), o geoturismo trata-se da provisão de serviços e facilidades interpretativas que permitam aos turistas a aquisição de conhecimento sobre a geologia e geomorfologia de um lugar (incluindo sua contribuição para o desenvolvimento das ciências da terra), o que perpassa pela mera apreciação estética da paisagem.

As facilidades interpretativas dizem respeito a tradução da linguagem técnica de uma ciência natural ou áreas afins em termos e ideias para que as pessoas que não são cientistas possam compreender facilmente (HOSE, 2011).

Ruchkys (2007, p. 23), definiu o geoturismo enfatizando suas principais características como sendo:

“um segmento da atividade turística que tem o patrimônio geológico como o seu principal atrativo e busca sua proteção por meio da conservação de seus recursos e da sensibilização do turista, utilizando para isto, a interpretação deste patrimônio tornando-o acessível ao público leigo, além de promover sua divulgação e o desenvolvimento da ciência da terra”.



O geoturismo é definido por Perinotto (2007), como uma atividade que faz uso de informações sobre os processos de formação e ambientes passados em pontos de visita paisagística. Pode-se presumir que a oferta de informações proporciona ao visitante a compreensão em relação aos aspectos geológicos e geomorfológicos possibilitando a interpretação do arranjo paisagístico visualizado. A compreensão de tais aspectos por parte do turista (público alvo a ser sensibilizado) é de fundamental importância, visto que o mesmo poderá vir a ser considerado um geoturista e assim promover a conservação do local visitado.

O conhecimento sobre a escala temporal geológica explicando a origem das formações, bem como dos processos (endógenos) ocorridos e esculturação (processos exógenos) do relevo em painéis e mecanismos interativos são fontes de informações já adicionadas a alguns locais de visita de caráter geoturístico bem estabelecidos (BRILHA, 2005). Exemplos dessa organização geoturística é observada no Pão de Açúcar na cidade do Rio de Janeiro, Parque Nacional (Cataratas) do Iguaçu-PR, Pico do Cabugi – RN, Parque Nacional da Serra da Capivara – PI, estas belezas naturais são bem divulgadas e bastante conhecidas no meio nacional e internacional. Tal divulgação não se deve apenas aos meios de comunicação, mas também ao turista que adquiriu certo conhecimento e o repassou em seu local de origem motivando o público ao encontro do mesmo destino.

Entende-se como geoturismo, modalidade de turismo na qual se contempla o meio físico geológico-geomorfológico de um local visitado de maneira orientada, apresentando esse meio como um produto de desenvolvimento sustentável do turismo com base local, a partir do conhecimento científico sobre a gênese da paisagem, dos processos envolvidos e os testemunhos nas rochas, solos e relevos (GEOTURISMO BRASIL, 2011).

Na visão de Brilha (2005), o geoturismo é uma atividade calcada na geodiversidade, e ressalta que nas definições deste segmento nem sempre há ligação óbvia com a geodiversidade. Esta corresponde “a uma variedade de ambientes geológicos, fenômenos e processos que geram paisagens, rochas, minerais, fósseis, solos e outros depósitos superficiais que constituem a base para a vida na terra, conforme definição da Royal Society for Nature Conservation, da Inglaterra” (LICCARDO, PIEKARZ, SALAMUNI, 2009, p. 11).

Enquanto o geoturismo refere-se às informações geradas sobre aspectos geológicos e geomorfológicos, a geodiversidade seria sua base sustentadora que abriga a diversidade

geológica, indo mais além, incluindo também a biota, já que esta se encontra condicionada à geodiversidade. As plantas, por exemplo, não são capazes de sobreviver em condições onde os nutrientes estão retidos no retículo cristalino dos minerais, mas sim quando estas passam por processos intempéricos (físico, químico e biológico) transformando-se em solo e, conseqüentemente, liberando os nutrientes para as plantas (BRILHA, 2005).

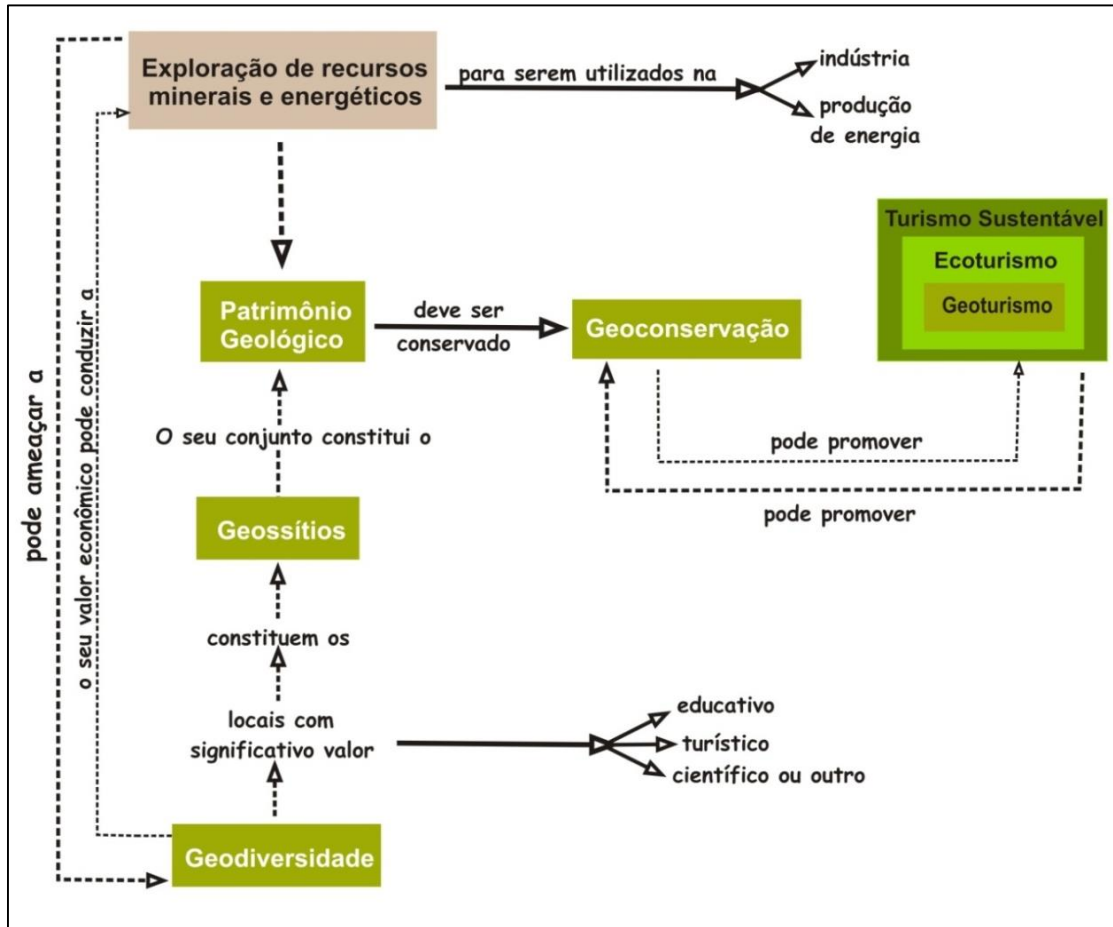
Os aspectos abióticos são de grande importância para os seres vivos, como algumas espécies de plantas, animais a exemplo de pássaros que constroem seus ninhos em paredões rochosos, organismos que necessitam de condições especiais para sua sobrevivência, o homem que cultiva culturas em solos ricos em elementos químicos que derivam de determinados tipos de rocha, e a história geológica do planeta registrada nas rochas possuidora de fósseis (BRILHA, 2005).

Além do geoturismo ser recente, seu conceito encontra-se em construção, e o desafio presente para a realização de sua prática tem sido a falta de políticas públicas, conhecimento sobre a geodiversidade (minerais, fósseis e rochas) local, promoção da geoconservação e aproximação das informações geradas pela comunidade científica com o público (LICCARDO, PIEKARZ, SALAMUNI, 2009).

A geoconservação faz referência à preservação, bem como a gestão do patrimônio geológico (...) que envolve ações direcionadas a defesa da geodiversidade (LICCARDO, PIEKARZ, SALAMUNI, 2009). O geoturismo está sempre acompanhado com a geodiversidade e a geoconservação, formando um trinômio já mencionado nos trabalhos de Liccardo, Piekarz e Salamuni (2009), ligados em suma a geologia e geomorfologia.

A relação entre o geoturismo e a geoconservação é ressaltada por Araújo (2005) como sendo ambivalente, já que ambos podem ser promovidos um em função do outro, destacando ainda as interações do geoturismo com os demais conceitos (Figura 2).

Figura 2 - Esquema representativo das relações que se encontram estabelecidas entre a Geodiversidade, Geossítios, Patrimônio Geológico, Geoconservação e Geoturismo.



Fonte: Modificado de Araújo, (2005).

Desta forma, o geoturismo pode ser articulado e/ou agregado na configuração daqueles que englobam em suas definições os aspectos geológicos e geomorfológicos, e que constituem determinados valores e utilidade, sejam eles: turísticos, científicos, didáticos, culturais, paisagísticos, entre outros. Dentre os que possuem tais características com suas respectivas especificidades e que requerem que partem do pressuposto da preservação são:

a) **Patrimônio Geológico** – representado pelo conjunto de sítios geológicos denominados de geossítios, os quais são apenas uma pequena parcela dos elementos que compõem a geodiversidade e que apresenta características particulares e que merecem ser conservadas (NASCIMENTO, RUCHKYS, MANTESSO NETO, 2008).

b) **Geossítio** – constitui-se na ocorrência de um ou mais elementos da geodiversidade que são bem delimitados geograficamente e que afloram como resultado da ação de processos naturais ou devido à intervenção humana (BRILHA, 2005).

c) **Geomorfossítio** - correspondem às paisagens geomorfológicas de alto valor cênico (chapadas, picos, quedas d'água, cavernas, depósitos, entre outras), onde inclui-se também todo processo de formação, e que designam o conjunto de formas de relevo e/ou depósitos correlativos (...) (PEREIRA, 2006).

d) **Geodiversidade** – consiste na variedade de ambientes geológicos, fenômenos e processos dinâmicos que dão origem a paisagens, rochas, minerais, fósseis, solos e outros depósitos superficiais que constituem o alicerce para a vida na Terra (BRILHA, 2005).

e) **Geoconservação** – trata-se da conservação do patrimônio geológico e da geodiversidade (NASCIMENTO, RUCHKYS, MANTESSO NETO, 2008), sobretudo no que diz respeito aos aspectos e processos geológicos e geomorfológicos.

f) **Geotopo** – são locais de interesse geológico com representações de seus estratos, bem como, de formações fossilíferas (NASCIMENTO, RUCHKYS, MANTESSO NETO, 2008), e que são considerados indispensáveis para compreensão da evolução geológica de um determinado lugar (GEOTURISMO BRASIL, 2011).

Além dos conceitos acima citados, relacionados ao geoturismo inclui-se também os geoparques. Estes foram instituídos por meio da UNESCO, e abrangem uma extensa área com limites geográficos bem delimitados, com intuito de proporcionar o desenvolvimento econômico sustentável para a comunidade local (CUMBE, 2007). Brilha (2005), ressalta a importância de estimular a criação de atividades econômicas que não pressionem de forma negativa a geodiversidade da região.

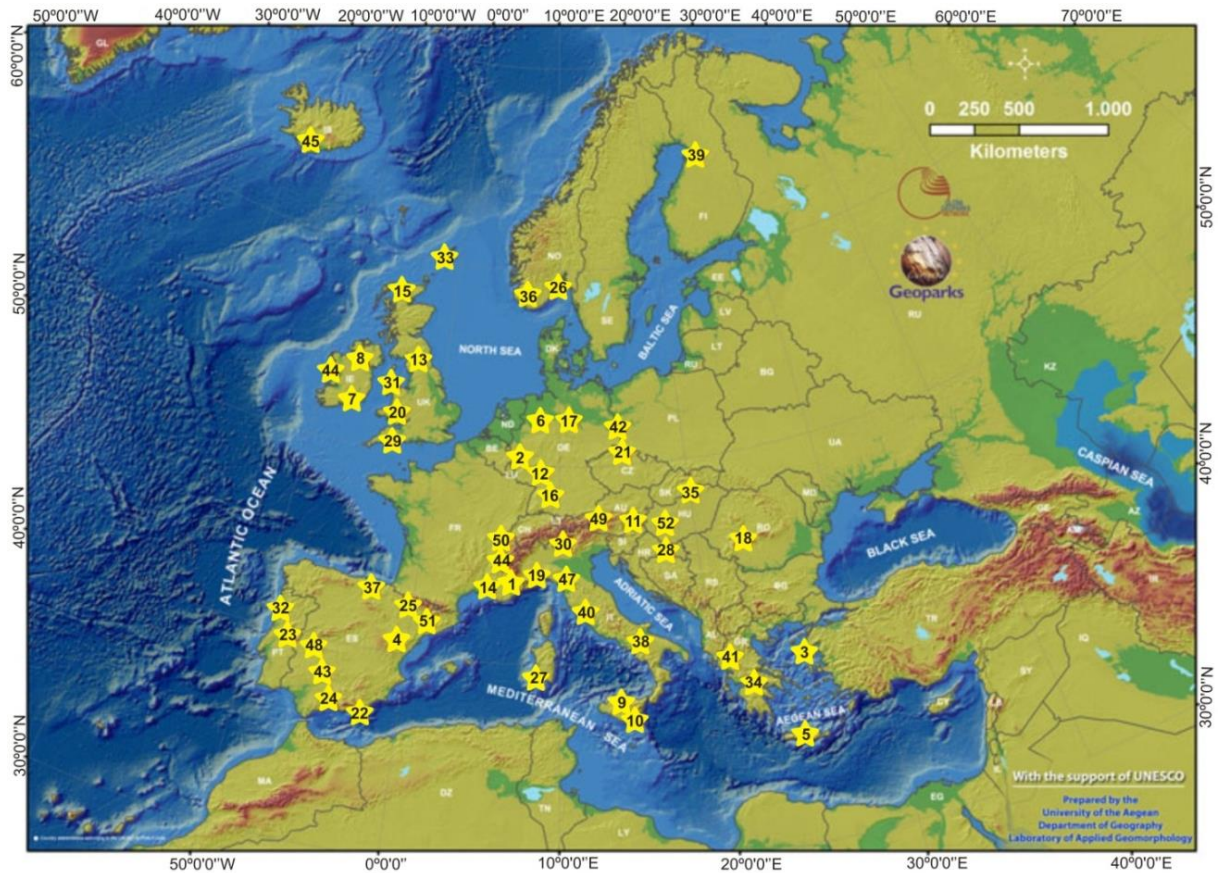
O geoturismo é assinalado pela UNESCO como uma atividade extremamente importante, por estimular a conservação do patrimônio geológico, e sugere que nestas áreas, este segmento do turismo seja reconhecido, divulgado e valorizado (NASCIMENTO, RUCHKYS, MANTESSO NETO, 2008).

Para Cumbe (2007, p. 55), “os geoparques da UNESCO exploram e demonstram métodos de conservação direcionados ao patrimônio geológico e constituem uma ferramenta pedagógica para a educação ambiental, formação e pesquisa relacionada com as geociências, questões ambientais mais complexas e desenvolvimento sustentável”.

A rede de geoparques assistidos pela UNESCO, atualmente distribuídos no mundo, chega a um total de 90, com destaque para Europa que conta com 52 geoparques (Figura 3)

onde o geoturismo já se encontra bem consolidado seguido pela China com 27 geoparques (GLOBAL GEOPARKS NETWORK, 2012). Na América do Sul, há apenas um geoparque situado em território brasileiro, no Estado do Ceará “O Geopark Araripe”.

Figura 3 - Distribuição geográfica da Rede Europeia de Geoparks.



Fonte: GLOBAL GEOPARKS NETWORK, 2012.

Os geoparques oferecem uma estrutura planejada, com roteiros geoturísticos e dispõem de informações detalhadas de cunho científico, que apresentam a geodiversidade a partir de testemunhos geológicos e geomorfológicos e/ou paleontológicos importantes na história e evolução do planeta (CUMBE, 2007).

A geoconservação destes locais é prioritária, já que os geoparques são criados por necessitarem de tal proteção. Abrigam belezas e registros únicos, com função turística, educativa, cultural científica entre outros. Protegê-los é fundamental tanto para as gerações futuras, como para geração atual, que tem a oportunidade de aprender sobre o local visitado e formular uma nova concepção sobre a geologia e a geomorfologia (GLOBAL GEOPARKS NETWORK, 2012).

### 1.1.3 Políticas Públicas Direcionadas a Serra do Tepequém

O Estado de Roraima recebeu recursos do Ministério do Turismo no valor de 18.066 milhões no período de 2005 e 2006 (ROCHA NETO, 2012), mas as ações direcionadas para o turismo são incipientes. Pode-se citar a publicação de um guia turístico do Estado de Roraima, em 2009, publicado nas línguas (português, inglês e espanhol) com o intuito de divulgar as belezas da região, dentre elas a serra do Tepequém. As informações expostas sobre a referida serra são sintéticas e dizem respeito: a sua paisagem, às características do acesso a três cachoeiras, ao artesanato, à vila, à subida ao platô (mirante na encosta sudeste) e a existência de guias turísticos para realização de passeios.

A serra do Tepequém é um dos pontos turísticos mais visitados em Roraima. O desenvolvimento do turismo tem sido uma atividade sinalizada de forma positiva na área por parte do Governo do Estado de Roraima (RORAIMA, 2010).

Na média encosta sudeste da serra do Tepequém, encontra-se a Estância Ecológica do SESC, a qual faz parte da Reserva Particular do Patrimônio Natural Tepequém (RORAIMA, 2010). Esta reserva é uma unidade de conservação de uso sustentável, criada em área privada com objetivo de conservar a diversidade biológica (...) (BRASIL, 2010). Por meio desta estância foram instaladas sinalizações como: placas informativas com indicação dos nomes das cachoeiras (Paiva e Barata), bem como placas com frases educativas sobre a conservação do ambiente e o cuidado com os resíduos sólidos.

Iniciativas quanto à melhoria de infraestrutura para acesso às cachoeiras também foi realizado por instituições (SEBRAE, SENAC, Associação de Empreendedores em Turismo do Tepequém, Prefeitura do Amajari), a exemplo da escadaria que dá acesso à cachoeira do Paiva.

Em prol do desenvolvimento econômico foram desenvolvidas atividades com intuito de gerar emprego e renda para a comunidade local, como de cursos de qualificação, a criação do Centro de Artesanato e da Associação de Moradores, a prática da piscicultura, um projeto a ser implantado que visa o plantio de flores e frutas e atualmente ao plantio de morango e a construção de uma praça pública com centro de turismo conforme mostra a figura 4.

Figura 4 – Atividades para o Desenvolvimento Econômico na serra do Tepequém

<b>Apoio</b>	<b>Tipo de Atividade</b>	<b>Finalidade</b>
SEBRAE SENAC Prefeitura de Amajari	Cursos: cozinheiro básico, qualidade de atendimento ao turista, boas práticas na manipulação de alimento e de condutor turístico.	Qualificar a comunidade local para melhor atender os turistas, oferecer alimentos em bom estado de conservação (restaurantes), formar guias turísticos para condução dos grupos turísticos em passeios.
SEBRAE Comunidade Local	Criação do Centro de Artesanato e da Associação dos Moradores	Aprimorar o artesanato elaborado em pedra sabão (pirofilita) com variedade de peças como enfeites decorativos, utensílios domésticos etc.
SEBRAE Comunidade Local	Piscicultura	Aproveitar as cavas deixadas pelo garimpo para criação de peixes regionais destinados ao consumo e venda.
Secretaria de Agricultura - RR	Estação Experimental para o cultivo de frutas e flores.	Produzir uva, pêra, pêssego, maçã, morango, nectarina, nêspera, caqui, figo, kiwi, poncã e ameixa e também uma unidade para o plantio de flores como o girassol.
Grupo Particular	Cultivo de morango	Abastecer o mercado da Capital Boa Vista (aproveitamento da mão de obra local). “A Festa do Morango da serra do Tepequém”, foi realizada pela primeira vez com intuito de divulgar o produto e promover o aumento da atividade turística.
Governo Federal (Ministério do Turismo)	Construção de praça pública e um centro de turismo (valor da obra 1.221,345,40).	Para passeio e encontro para os moradores e visitantes. O centro de turismo deve fornecer informações sobre a serra, bem como divulgar o artesanato local.

Fonte: A autora.

O projeto proposto para o cultivo de frutas e flores por parte da Secretaria Estadual de Agricultura foi apresentado para os representantes da Agência de Defesa Agropecuária de Roraima, ITERAIMA, FEMACT, EMBRAPA e Ministério Público Estadual, o intuito foi de discutir a viabilidade do projeto e solicitar o apoio das entidades citadas. Em consenso, as entidades afirmaram ser possível a viabilidade do projeto, desde que seja desenvolvido dentro das normas legais (RORAIMA, 2011), com planejamento sustentável, e que a regularidade fundiária da área seja fundamental para implantação de um projeto de grande porte.

A figura 5 discrimina o histórico das iniciativas de regularização da situação fundiária da serra do Tepequém.

Figura 5 – Iniciativas para definição Fundiária da serra do Tepequém

<b>Iniciativa</b>	<b>Exemplo</b>	<b>Atuação</b>	<b>Conjuntura</b>
Ministério Público Estadual - 2008	Recomendação nº004/2008- 3ª P Cível, para Prefeitura Municipal do Amajari.	Abstenção de realizar concessões, demarcações, doações, cadastro de lotes, ato administrativo que fomenta a ocupação ilícita na localidade, até serem dirimidas questões fundiárias.	Desacatado pela Prefeitura Municipal do Amajari.
Prefeitura Municipal do Amajari - 2009	Publicou a Lei Municipal nº 112 de 29 de setembro de 2009.	Delimitou área urbana da Vila do Tepequém e de expansão urbana por meio de georreferenciamento.	A publicação da Lei Municipal caracteriza-se em uma tentativa de posse irregular por se tratar de terras devolutas da União ( OLIVEIRA, 2012).
Ministério Público Estadual - 2009	Unidade de Conservação de Uso Sustentável	Solicitou à FEMARH a criação de uma UC.	Deu início por meio de audiências públicas junto a comunidade.
FEMHAR Fundação Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos - 2009	Reserva de Desenvolvimento Sustentável - RDS	Iniciou por meio de estudos (georreferenciamento, sobrevoos etc) e de reuniões junto ao Ministério público Estadual, IBAMA, Instituto Sócio Ambiental – ISA, ICMBio, INTERAIMA e com a comunidade.	O processo de implementação atualmente encontra-se paralisado.
Comunidade Local - 2010	Área de Preservação Ambiental - APA	Desfavorável a RDS visto a impossibilidade da emissão de títulos definitivos dos imóveis.	Indefinido

Fonte: A Autora.

Conforme o processo de regularização fundiária que engloba o Município de Amajari com as glebas de terras denominadas por Amajari, Ereu e Tepequém, estando nesta última inserida a serra do Tepequém, até o momento não foram repassadas para o Estado de Roraima (OLIVEIRA, 2012).

No momento, a área da serra do Tepequém está sob o domínio da União em competência do INCRA, que repassará as glebas dentro dos trâmites legais para o INTERAIMA – Instituto de Terras e Colonização de Roraima, cabendo a este o processo de georreferenciamento da área, que por seguinte prosseguirá com o processo de legalização.



A área em questão não foi repassada para o Estado de Roraima, visto que a Superintendência Regional do INCRA acata a recomendação, que o coíbe de “expedir títulos de doação de terras públicas da União sem que as áreas a serem excluídas estejam devidamente georreferenciadas”, estando suspensa por tempo indeterminado a autorização de georreferenciamento de áreas localizadas em glebas ainda não transferidas conforme o Memo/SR-25/RR/Nº035/2011 (Anexo A).

Com o prolongamento da indefinição fundiária da serra do Tepequém torna-se cada vez mais distante a promoção do desenvolvimento sustentável da área, bem como, a preservação de suas belezas naturais. Estimulando assim, ocupações irregulares em áreas de preservação, especulação imobiliária e o aumento de turistas sem compromisso ambiental, ficando o local vulnerável à degradação.

## 2 OBJETIVOS

### 2.1 GERAL

Relacionar os aspectos paisagísticos de cunho geológico e geomorfológico da serra do Tepequém e seu potencial para o geoturismo.

### 2.2 ESPECÍFICOS

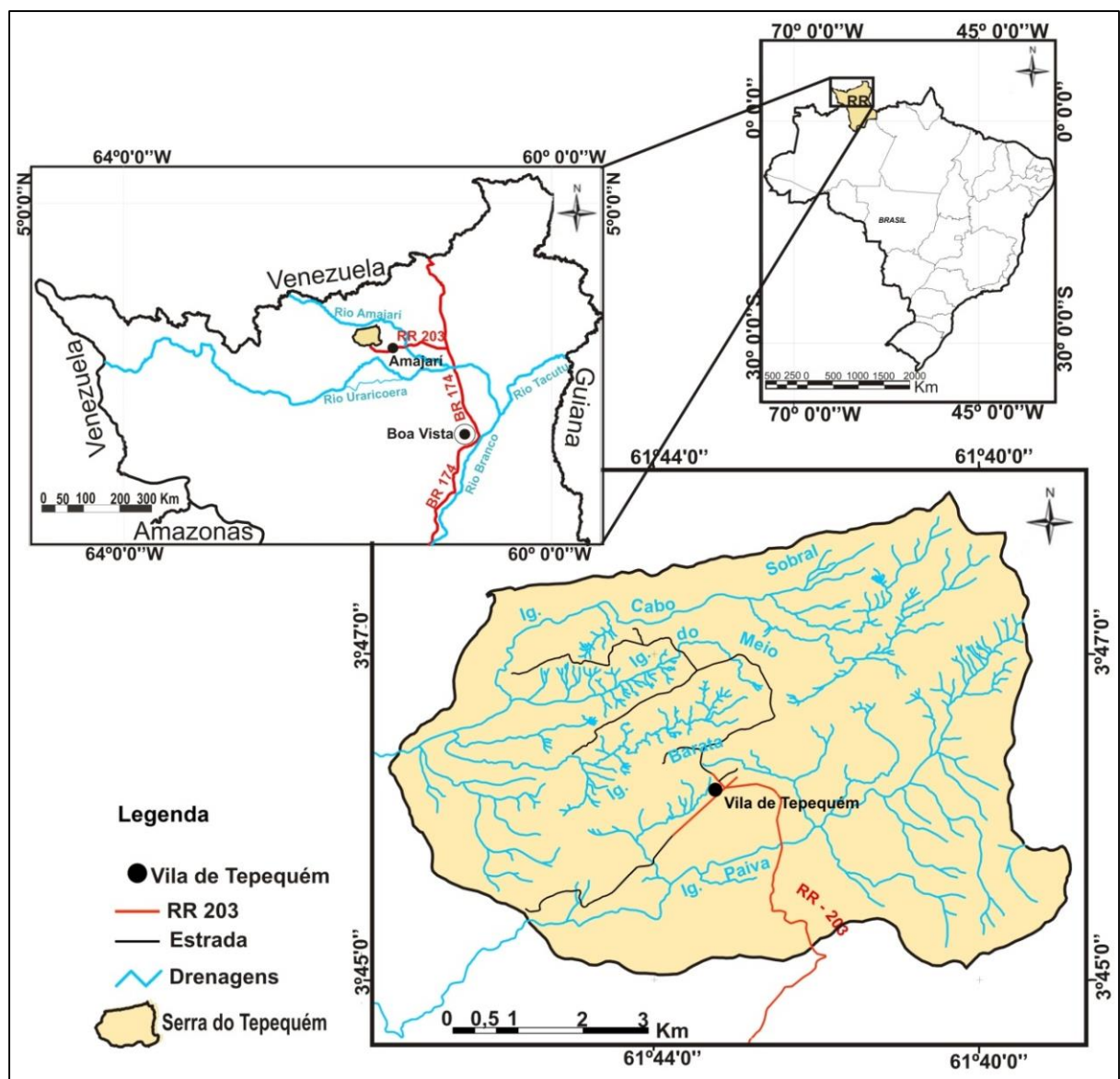
- Avaliar a dinâmica espaço-temporal da paisagem da área de estudo com ênfase nos aspectos fisiográficos, com intuito de identificar as mudanças que contribuíram para sua configuração atual;
- Identificar as feições geoturísticas, com destaque nos aspectos geológicos e geomorfológicos a fim de mapear o potencial geoturístico da área e estabelecer percursos pedestres por meio de mapeamento e caracterização das trilhas com acesso para os pontos geoturísticos visando a utilidade para o público visitante e;
- Sugerir estratégias de valorização e uso possíveis de serem aplicadas na área, visando a preservação e o desenvolvimento local.

### 3 ASPECTOS FISIOGRAFICOS

#### 3.1 LOCALIZAÇÃO

A serra do Tepequém, com uma área total de 70 km<sup>2</sup>, localiza-se no norte do Estado de Roraima precisamente no Município do Amajari, (3° 42' e 3° 50' N e 61° 40' e 61° 48' W). Saindo da capital Boa Vista, o acesso é realizado pela BR 174 (100 Km) e em seguida pela RR 203 (110 Km), ambas asfaltadas (Figura 6).

Figura 6 - Mapa de localização geográfica da área de estudo (serra do Tepequém), em destaque no norte do Estado de Roraima, realçada as rodovias de acesso e principais drenagens.



Fonte: A autora.

## 3.2 CARACTERÍSTICAS FÍSIOGRÁFICAS

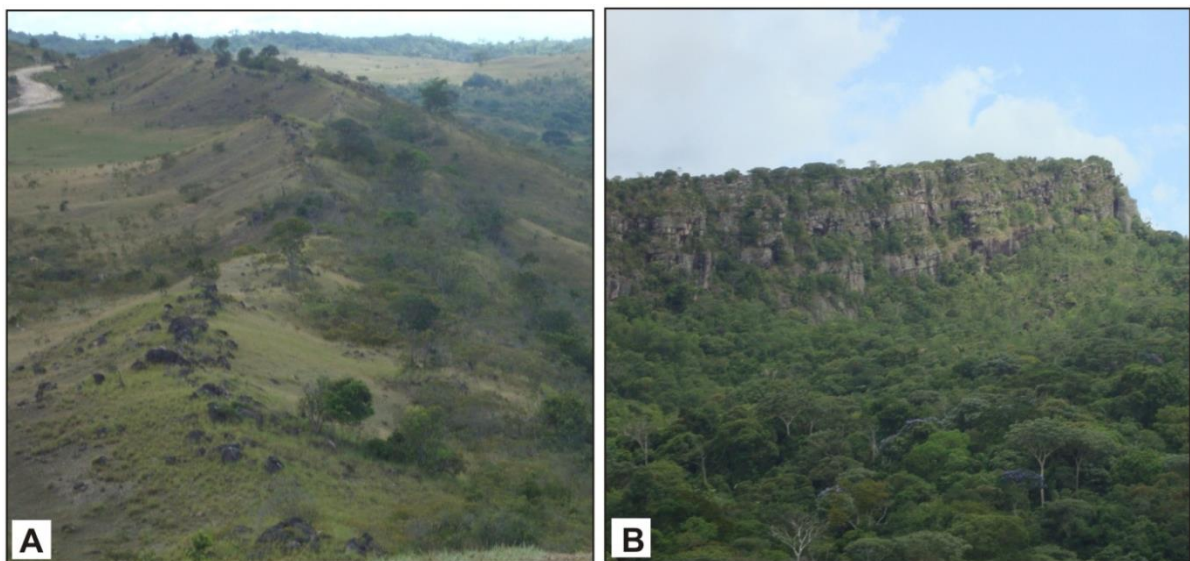
### 3.2.1 Geologia

A geologia da serra do Tepequém é composta por rochas sedimentares da Formação Tepequém constituída principalmente por arenitos, arenitos conglomeráticos, siltitos e argilitos de idade Paleoproterozóica (LUZARDO, 2006; CPRM 1999), e representa uma exposição isolada do Supergrupo Roraima (FRAGA, REIS, PINHEIRO 1994).

A litologia que compõe o substrato da serra do Tepequém consiste em rochas vulcânicas ácidas (riólitos, riodacitos, ignimbritos e piroclásticas) e intermediárias (andesitos e latitos) as quais fazem parte do Grupo Surumu (CPRM, 1999). As litologias intermediárias citadas podem representar os últimos derrames do vulcanismo Surumu (BORGES e D'ANTONA, 1988).

A serra do Tepequém constitui-se uma mega sinclinal aberta e suspensa com eixos na direção E-W a ENE-WSW (GUERRA, 1957; LUZARDO et. al, 2003). As feições estruturais (falhas e fraturas) da serra do Tepequém seguem a direção preferencial NE-SW, destacadas nos estudos de Beserra Neta (2007) como sendo os principais agentes controladores da drenagem evidenciados nos Igarapés do Paiva e Cabo Sobral e da morfologia do relevo, configurada nos alinhamentos de morros (residuais) e escarpas de falha (Figura 7).

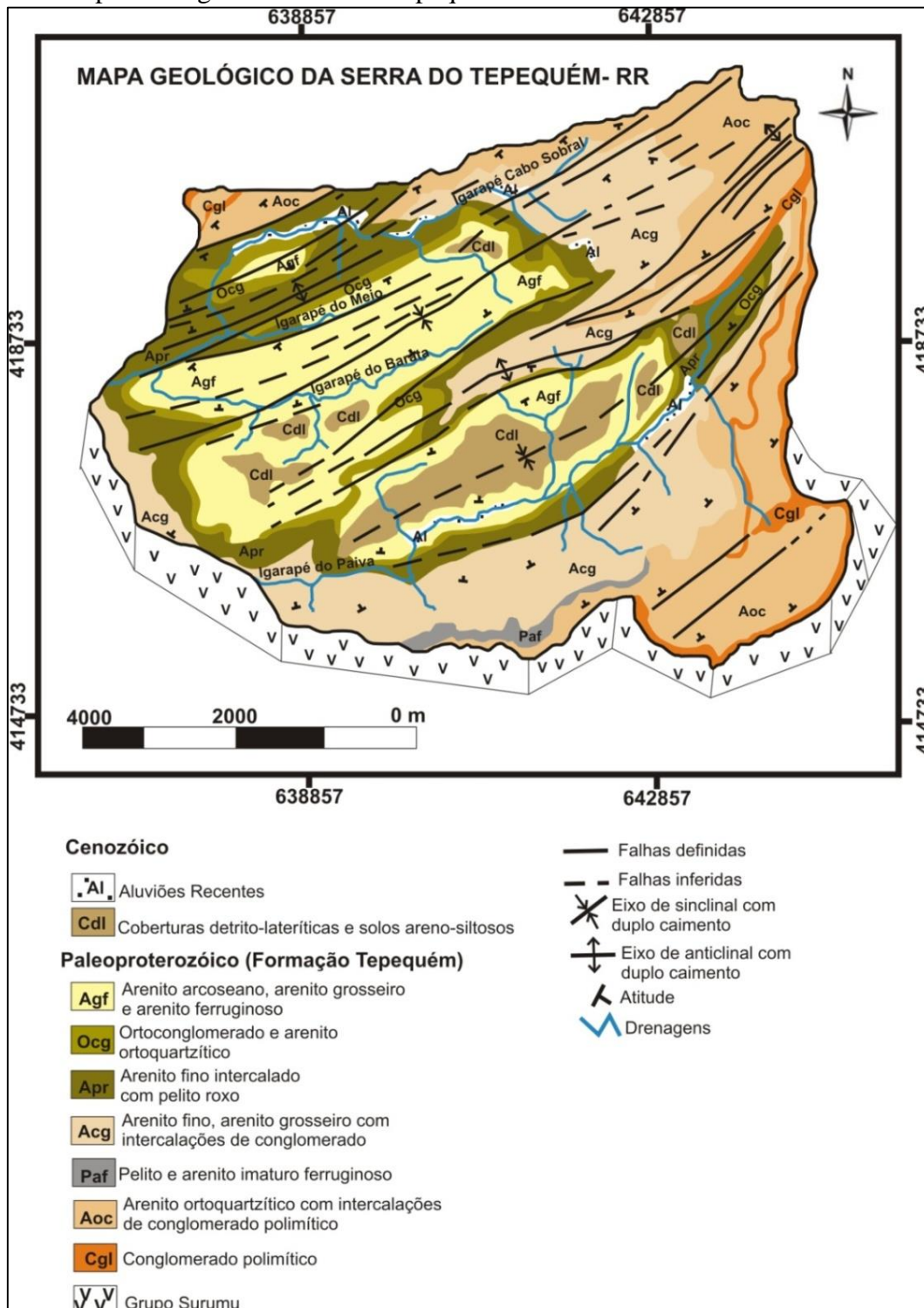
Figura 7 - (A) Morros alinhados na direção NE-SW com topos convexos-retilíneos e vertentes convexas-côncavas, (B) Escarpa sudeste da serra do Tepequém com formatação de padrão na direção NE-SW.



Fonte: A autora.

Fernandes Filho (1990) destaca no mapeamento geológico de detalhe da serra do Tepequém, na escala de 1:25.000, a sucessão do pacote sedimentar (Formação Tepequém) bem como os alinhamentos estruturais que conduzem a uma subordinação do relevo e da drenagem (Figura 8).

Figura 8 - Mapa Geológico da Serra do Tepequém – RR.



Fonte: Modificado de Fernandes Filho (1990) e Beserra Neta (2007).

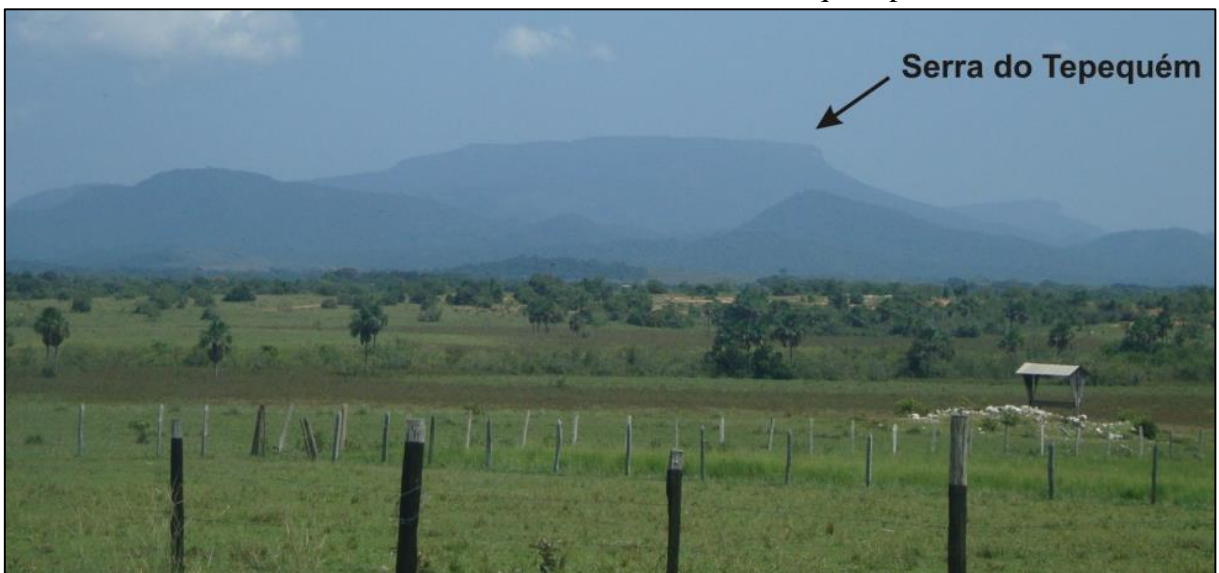


### 3.2.2 Geomorfologia

A serra do Tepequém é parte integrante da unidade Morfoestrutural Planalto Sedimentar Roraima, a qual é representada por relevos tabulares (FRANCO et. al , 1975). Tal unidade de relevo caracteriza-se pela morfologia de topos aplainados que formam imponentes mesas, as quais configuram a paisagem da porção norte do Estado de Roraima e dos países fronteiriços (República Bolivariana da Venezuela e República da Guiana).

A serra do Tepequém se sobressai na paisagem (Figura 9) quando comparada com as demais formas de relevo que a circunda. A extensa área aplainada que precede a serra é representada pela unidade Morfoestrutural Pediplano Rio Branco – Rio Negro, esta superfície caracteriza-se por planícies, cuja altitude máxima corresponde a 160 m. A unidade Morfoestrutural Planalto dissecado Norte da Amazônia nas adjacências da serra, constitui-se em um relevo dissecado formado por colinas ravinadas em vales encaixados com altitudes que chegam a atingir 900 m (FRANCO et. al., 1975).

Figura 9 - Panorama da serra do Tepequém quando observada do ângulo sul-sudeste destacando-se ao fundo em contraste com as formas de relevos que a precede



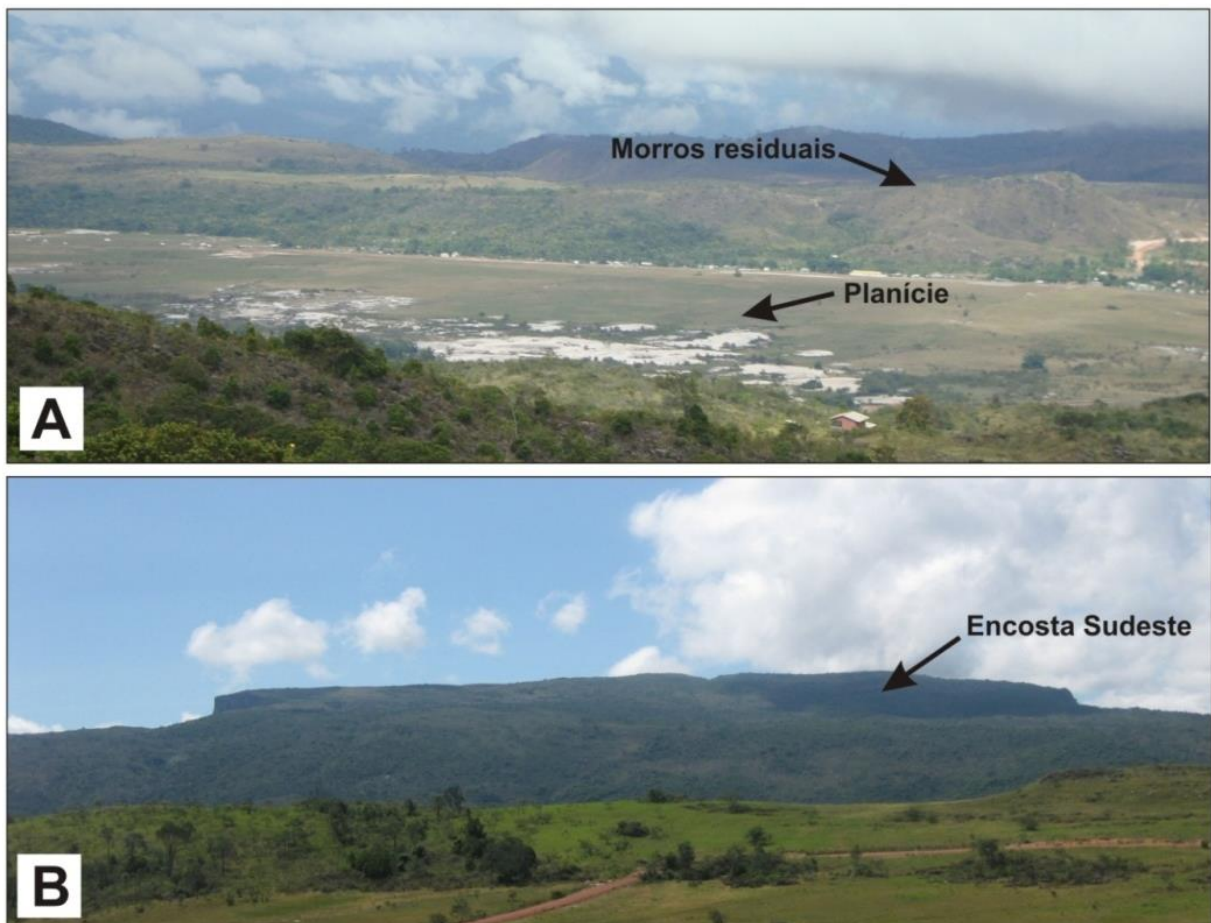
Fonte: A autora, setembro 2011.

Em meio a paisagem regional o panorama da serra do Tepequém expõe um perfil longitudinal com frontão horizontalizado se observada do ângulo sul-sudeste apresentando uma morfologia tabular (BESERRA NETA, 2007). Apesar da referida serra está inserida na unidade

de relevos tabulares, as variações altimétricas em seu topo são acentuadas, e evidenciados desde o nível de base local com 575 m (planícies) até as áreas de maior elevação culmina em 1100 m de altitude (encosta sudeste). Beserra Neta (2007) e Nascimento (2010) destacam que o desnível altimétrico atinge aproximadamente 500 m de altitude o que a descaracteriza como sendo um relevo tabular, tornando-se, portanto, errôneo denomina-la como tal.

A diversidade das formas de relevo é legitimada no topo da serra do Tepequém já que apresenta irregularidades em sua morfologia. As superfícies de menor altitude 575 m a 670 m correspondem às planícies e as áreas mais elevadas são as de encostas íngremes (1.100 m SE, 930 m NE, 850 m NW, 750 m SW) que bordejia toda a serra (BESERRA NETA, 2007) formando uma bacia devido ao modelado alçado das bordas. Entre essas áreas encontram-se os morros residuais com topos convexos-retilíneos e vertentes convexas-côncavas- retilíneas com altitudes que atingem 744 m (Figura 10).

Figura 10 - (A) Destaque do contado entre a área de planície e morros residuais, (B) A encosta sudeste com 1100 m de altitude e vertentes íngremes.



Fonte: A autora, setembro 2011.

### 3.2.3 Vegetação

A área em estudo é vegetada por espécies endêmicas, classificada por Veloso et. al. (1975), como refúgio ecológico, o qual é constituído predominantemente por uma vegetação do tipo campestre (*gramínea e cyperaceae*) em áreas de planície como capins (fino -*Brachiaria mutica* Stapf), colônio (*Panicum maximum* Jacq), capim-de-burro (*Cynodon dactylon* L. Pers) e algumas compositae.

Nas áreas próximas a drenagem encontra-se as matas de galeria (piquiá- *Caryocar villosum*), lacre (*Vismia cayennensis*), envira vermelha (*Xylopia aromática*), ingá cipó (*Ingá edulis*), parapará (*Jacaranda copais* Aubl), tatapiririca (*Euphorbiaceae mabea*), murici (*Byrsonima crassifolia*), inajá (*Maximiliana regia*).

A floresta ombrófila densa recobre a porção oeste do topo da serra e extensivamente a escapa erosiva de entorno e caracteriza-se por apresentar árvores de grande porte compostas por: seringa brava (*Micrandra lopesi*, R. E. Schultes.), louro vermelho (*Nectandra (Ocotea) rubra*, Mez.), timbó pau (*Elizabetha* sp.), mata-matá branco (*Eschweileraodora* Miers.), tinteiro (*Melastomataceae*), mata-matá vermelho (*Cariniana micrantha*), itaúba vermelha (*Mezilaurus itauba*) (Veloso et. al, 1975).

### 3.2.4 Hidrografia e Clima

Os igarapés do Paiva localizado na porção sul e Cabo Sobral na porção norte da serra do Tepequém fazem parte da bacia hidrográfica do Rio Amajari. Estas drenagens são as de maior representatividade da área em estudo, seguidos pelos igarapés do Meio (perene), Barata (perene) e do Preto (intermitente).

As nascentes dos Igarapés Paiva e Cabo Sobral situam-se nas encostas ENE, e suas águas escoam paralelas entre si. Ambas as drenagens atravessam a serra sobre as áreas de planície (com inclinação de 3° a 5°), apresentam trechos encachoeirados e configuram-se em quedas d' água nas escarpas de falha W e SW. A direção destes cursos d'água encontra-se adaptados a linhas de falhas e fraturas e seguem a direção NE-SW (BESERRA NETA, 2007).

O tipo climático da região conforme Barbosa (1997), corresponde ao quente úmido "Am" (classificação de Köppen), o qual apresenta estação seca e úmida bem definidas, a



precipitação média anual varia de 1700 à 2000 mm que inicia no mês de abril, com ápice em junho e término em setembro, e o período seco ocorre entre os meses de outubro a março, a temperatura média anual está entre 22° e 24° C (BESERRA NETA, 2007).

### **3.2.5 Breve Histórico da Atividade Garimpeira Diamantífera e Impactos Ambientais na Serra do Tepequém**

A serra do Tepequém pode ter sido o refúgio dos antigos povos indígenas Rupununi entre os séculos XVIII e XIX, após a entrada dos europeus no norte da Amazônia brasileira. O referido local pode ter sido escolhido como refúgio por ser de difícil acesso em função de suas características geomorfológicas. Materiais arqueológicos como artefatos líticos de defesa (machadinhas) foram encontrados na serra e são semelhantes aos materiais encontrados no Alto Rio Branco em Roraima e na República Cooperativista da Guiana<sup>1</sup>.

Portanto, os vestígios arqueológicos encontrados corroboram com a existência de povos antigos naquela localidade. Sendo assim, um indicativo da atividade de povos pretéritos, oriundos de outras áreas que se constituíram nos primeiros habitantes da serra do Tepequém. Desta forma, a paisagem da serra abriga objetos de seus antigos ocupantes.

Diante do contexto, sugere-se que a serra do Tepequém foi habitada por povos que possivelmente viviam da caça e extrativismo vegetal, cuja ação antrópica não acentuada possivelmente contribuía para uma paisagem sem modificações marcantes. Porém, a estabilidade paisagística passou a mudar a partir do século XX em decorrência da atividade garimpeira diamantífera, a qual atraiu um enorme contingente de pessoas vindas de todas as partes do país.

A atividade garimpeira diamantífera foi uma das principais atividades econômicas que teve expressiva prática na serra do Tepequém. Tal atividade se deu inicialmente entre 1931 e 1937, impulsionada de 1944 a 1947 e entre 1956 e 1959, ocorrendo o auge da sua produção

---

<sup>1</sup> Material arqueológico encontrado pela Prof<sup>a</sup> Shirlei M. Santos do Departamento de História – UFRR (informação verbal)

(GUERRA, 1957), os diamantes eram encontrados no leito dos igarapés Cabo Sobral, Paiva, Barata e do Meio, misturados aos cascalhos e areias.

No final da década de 40, a Empresa de Mineração Tepequém Ltda. foi criada e passou a explorar a região por meio de maquinário (desmonte hidráulico), posteriormente (déc. de 50), vendida ao belga Paul Hellings que manteve o mesmo sistema de exploração.

A partir dos anos 60, iniciou-se a decadência na produção de diamantes, passando a atividade garimpeira a um caráter de subsistência. Já no final dos anos 70, foi implementado um sistema de exploração mecanizada com máquinas resumidoras, com o objetivo de aumento na produção (CRUZ, 1980).

Em detrimento das oscilações na produção de diamantes, os garimpeiros migravam para Venezuela e Guiana a procura de melhores condições de trabalho (OLIVEIRA et. al., 1968), ocasionando o esvaziamento demográfico da serra do Tepequém, denominada na época garimpeira como garimpo Tepequém. Com a exaustão do diamante e proibição do garimpo por parte do Governo Federal na década de 90, poucas pessoas permaneceram no local.

A serra do Tepequém foi legalizada como reserva garimpeira por meio da portaria nº 143, em 31 de janeiro de 1984, tendo em vista que a garimpagem de ouro e diamante na região é tradicional, ficando destinada ao aproveitamento de substâncias minerais, exclusivamente pelo trabalho de garimpagem, fiação e cata (BRASIL, 1984).

Os pedidos para a realização de pesquisas e decretos de lavra são autorizados por meio de alvarás. Estes tem duração de três anos podendo ser prorrogados por mais três anos, mas conforme a portaria 143 (BRASIL, 1984), alvarás para este fim não poderão mais ser expedidos. Atualmente, há apenas um alvará (pessoa física) em vigência para realização de pesquisa em diamantes na área.

No período de 1999 a 2005, foram expedidos quatro alvarás para a Cooperativa Mineradora dos Garimpeiros do Estado de Roraima – COMGER, que não mais obteve autorização para atuar, devido a falta de pagamento de taxas, multas e pela licença negada por conta da degradação.

A atividade garimpeira diamantífera hoje é pontual e se resume ao garimpo artesanal com utilização de bateias ao longo do igarapé do Paiva, Cabo Sobral, Barata e em feições erosivas lineares (voçorocas) que na linguagem garimpeira são denominadas por grotão.

Na intensa busca por conglomerados que são potencialmente concentradores de diamante, atividades desenvolvidas pelos garimpeiros tais como, canalizar as águas pluviais e potencializar o processo erosivo aproveitando o desnível do terreno, podem ter contribuído na intensificação das frentes erosivas lineares, atualmente evidenciadas pela presença das valas escavadas ao longo das planícies intermontanas (BESERRA NETA, 2007).

A intensa atividade causou impactos significativos no meio natural atingindo principalmente as drenagens, conforme enfatiza Melo e Filho (1996), com destruição das matas ciliares, assoreamento de leitos, contaminação e desaparecimento de peixes.

Barbosa (1992) reafirma que os principais igarapés (Paiva, Cabo Sobral e Barata) foram afetados e perderam seu traçado inicial, com manchas de vegetação apenas encontradas nas nascentes e quedas d' águas e nenhum exemplar de peixe encontrado.

Por se tratar de uma atividade que foi realizada principalmente em aluvião os danos causados são perceptíveis ao longo das drenagens, principalmente pela presença de cavas, e no que diz respeito ao nível de água, a exemplo do Igarapé do Paiva que possui trechos com filetes de água e depósitos consideráveis de material arenoso, o que demonstra avançado processo de assoreamento.

## **4. MATERIAIS E MÉTODOS**

### **4.2 MATERIAIS UTILIZADOS**

#### **4.2.1 Bibliográfico, cartográfico e de sensores remotos**

Esta pesquisa foi subsidiada por meio de um levantamento bibliográfico, acerca do conceito de paisagem, do segmento geoturismo, bem como sobre a serra do Tepequém no que se refere a sua fisiografia, ao seu histórico de ocupação e contexto atual. As informações foram obtidas em livros, artigos científicos de periódicos nacionais e internacionais, sites sobre a temática, documentos (decretos, ofícios e relatórios) em consulta nos seguintes órgãos: CPRM, IBGE, SEBRAE, INTERAIMA, INCRA, FEMAR entre outros.

A base de dados cartográficos que auxiliaram no trabalho de campo, na elaboração dos mapas/carta imagens e na descrição da geológica das feições com potencialidades geoturísticas para a serra do Tepequém, compreendeu a carta plani- altimétrica folha Vila Tepequém NA. 20-X-A-III MI-25 de escala 1:100.000 (IBGE, 1983) e o mapa geológico de escala 1:25.000 elaborado por Fernandes Filho (1990) modificado por Beserra Neta (2007).

Imagens de RADAR SAR/SIPAM obtidas através da plataforma R999, coletada em 2004, banda L, de resolução espacial de 3x3 metros composta pelas polarizações colorizadas HH (R), VV, VH (G) e HV(B). O propósito de utilizar esta imagem foi o de integrá-la digitalmente com imagens multiespectrais do satélite CBERS 2B, sensor CCD, coletadas em 2009, na composição das bandas 3 (R), 4 (G), 2 (B) de resolução espacial de 20x20 metros, para a elaboração de uma carta imagem base que serviu de suporte na primeira etapa do trabalho de campo e para a elaboração de uma carta com os pontos geoturísticos relacionados a sua tipologia.

As imagens oriundas do sensor remoto (LANDSAT/5 TM, órbita 233 e ponto 57, resolução 30x30 metros), que corresponderam a cenas dos períodos de 1984 e 2010, foram utilizadas na avaliação espaço temporal da paisagem da serra do Tepequém, por apresentarem visibilidade (sem nebulosidade) da área de estudo.

As imagens de RADAR SAR/SIPAM e CBERS 2B/CCD foram disponibilizadas pelo acervo do Laboratório de Geotecnologias situado no Hydros da Universidade Federal de Roraima – UFRR, para execução deste trabalho e as imagens LANDSAT 5/TM foram adquiridas através do endereço eletrônico [www.dgi.inpe.br](http://www.dgi.inpe.br), disponibilizadas gratuitamente pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE.

#### 4.2.2 Aplicativos Computacionais e Equipamentos

O ambiente de Sistema de Informação Geográfica – SIG auxiliou na elaboração de mapas temáticos, carta imagem e na configuração de dados desta pesquisa. Assim, os aplicativos utilizados foram: o PCI Geomatics 10.2 neste foi realizado o tratamento digital das imagens de sensores remotos e a técnica de classificação supervisionada (MaxVer); o Google Earth (Datum Mundial WGS 1984) com a finalidade de apoio no processo de georreferenciamento das imagens, e o ArcGis 10 que consistiu na criação de um banco de dados, na edição vetorial que compreende a vegetação e aluviões e na configuração dos layouts .

No Corel Draw X5 foram realizados detalhes das imagens fotográficas e editados os pictogramas. Estes correspondem a uma simbologia de cunho turístico elaborado pelo Ministério do Turismo já utilizado no país (BRASIL, 2007).

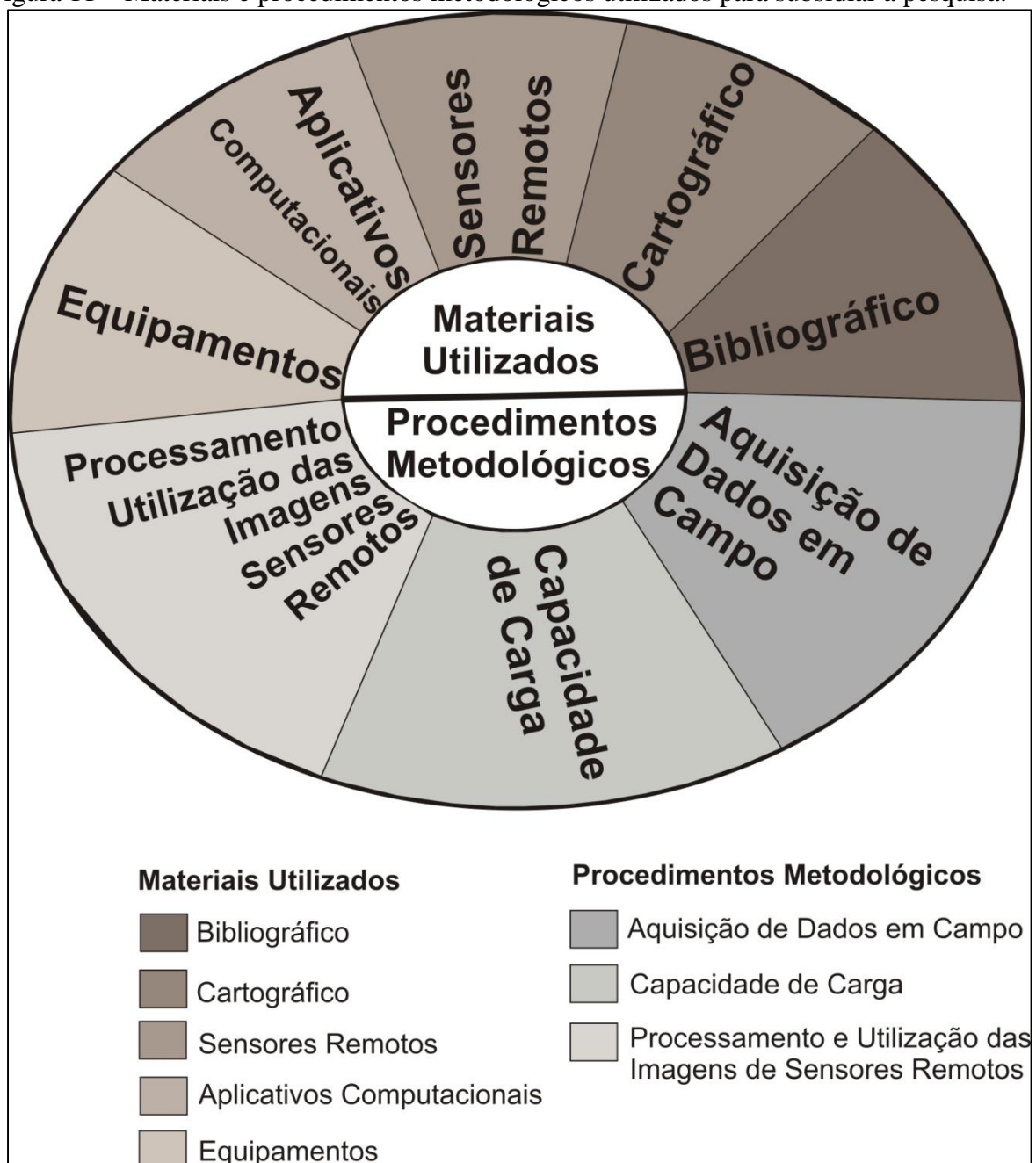
Por meio do GPS foram coletados os pontos de controle (coordenadas - UTM) referentes à localização das feições geoturísticas e ao mapeamento e extensão total das trilhas existentes na serra do Tepequém. Com a bússola de geólogo do tipo Brunton foram medidas as direções de falhas, fraturas e orientação do relevo das feições geoturísticas. O inclinômetro auxiliou na medição da inclinação do terreno ao longo das trilhas e dos pontos geoturísticos (vertentes de morro e da encosta sudeste) e a câmera fotográfica digital Sony 12.1 mega pixel na aquisição de imagens de detalhe, e com o uso da trena foram medidas as microfeições geomorfológicas (marmitas).

A utilização dos aplicativos computacionais (PCI Geomatics 10.2 e ArcGis 10) foram conduzidos no Laboratório de Geotecnologias localizado no Hydros, e os equipamentos que deram auxílio na coleta de dados em campo foram disponibilizados pelo Instituto de Geociências e o GPS pelo Programa de Pós-Graduação em Geografia , todos os citados contribuíram nesta fase da pesquisa fazem parte da Universidade Federal de Roraima - UFRR.

### 4.3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A sequência dos procedimentos metodológicos (Figura 11) permitiu alcançar todos os objetivos desta pesquisa, considerando também as atividades preliminares e o uso dos aplicativos computacionais e equipamentos. A identificação do potencial geoturístico da paisagem da serra do Tepequém se fez necessário perante os aspectos físicos (geológicos-geomorfológicos) que a compõe, bem como da conjuntura desses aspectos com a ação antrópica.

Figura 11 – Materiais e procedimentos metodológicos utilizados para subsidiar a pesquisa.



Fonte: A autora.

### 4.3.1 Aquisição de Dados em Campo

O trabalho de campo foi realizado mediante duas campanhas, nos meses de setembro de 2011 e outubro de 2012, sendo ambos em períodos de baixo índice pluviométrico.

Na primeira etapa de campo, foram identificadas as feições geoturísticas (cachoeiras, morros, mirantes, cavernas) com suas respectivas localizações e registro fotográfico. Posteriormente, foi possível “*in loco*” caracterizar as feições geoturísticas quanto aos aspectos geológicos (litologia, textura, feições geológicas de falhas e fraturas com suas direções), geomorfológicos (descrição morfológica do relevo, com ênfase nos dados de declividade, altimetria e direção) e fisiografia da paisagem de entorno.

Na segunda etapa de campo, realizou-se o levantamento das trilhas existentes com objetivo de mapear e classificar fazendo uso da metodologia de Andrade (2003). Portanto, as trilhas foram consideradas quanto a: função (se são utilizadas em serviços administrativos ou pelo público visitante), forma (circular, em oito, linear, em atalho). Quanto a classificação do acesso a trilha considerou-se a inclinação da superfície do terreno: difícil acesso (inclinação maior que 20°), de média dificuldade (inclinação entre 10° e 20°) e sem dificuldade de acesso (inclinação menor que 10°) (CIFUENTES, 1999).

Foram realizadas entrevistas (verbal) com os ex-garimpeiros da serra do Tepequém para a obtenção de informações direcionadas ao processo de ocupação antrópica em decorrência da atividade garimpeira diamantífera, com aquisição dos principais pontos e escala histórica da exploração do garimpo, tendo como ênfase o deslocamento dessa atividade nos corpos hídricos que compõem a paisagem da serra do Tepequém. As informações contribuíram nas observações realizadas “*in loco*”, para a inferência na interpretação visual das imagens LANDSAT 5/TM (1984 e 2010) importantes na identificação de mudanças da paisagem da Serra do Tepequém e na elaboração do mapa temático com a linha histórica do tempo indicando a distribuição espacial dos pontos explorados pela atividade garimpeira diamantífera.

### 4.3.2 Capacidade de Carga

A capacidade de carga física das trilhas foi calculada com base em Mitraud (2003), descrita no estudo de Monitoramento e Controle de Impactos de Visitação aplicado em Unidades de Conservação (protegidas por lei). No que tange as trilhas a capacidade de carga física se trata da quantidade máxima de visitas que uma trilha pode receber, ressaltando que o resultado, ou seja, o número de visitas não é uma solução definitiva para a proteção dos atrativos naturais de visitação, e sim um instrumento de controle que auxilia no planejamento e estratégias de sustentabilidade, principalmente no que se refere as tomada de decisões por parte do gestor.

Mitraud (2003) considera três níveis para calcular a capacidade de carga: a capacidade carga física (CCF) que indica a quantidade de visitas que uma trilha pode receber a capacidade de carga real (CCR) que tende a diminuir a quantidade de visitas na trilha estabelecida pela CCF devido os fatores limitantes (vulnerabilidade a erosão, declividade, dificuldade de acesso, precipitação, intensidade solar etc) peculiar de cada área e a capacidade de carga efetiva (CCE) que contabiliza pessoal, infraestrutura e equipamentos existentes no plano de manejo de uma Unidade de Conservação. Nesta última, quando o resultado não é satisfatório a quantidade de visitas permitidas é ainda menor que a CCF e a CCR e em algumas situações os locais podem ser fechados por tempo indeterminado.

Nesta pesquisa foi aplicada o cálculo de capacidade de carga física em todas as trilhas mapeadas e a capacidade carga real nas trilhas com distinto grau de dificuldade (Funil, Paiva e Encosta Sudeste).

Para obtenção da CCF, inicialmente realizou-se a medição da superfície total da trilha (S) considerando a superfície ocupada por visitante (sv) de 1m linear por pessoa na trilha com grupos formados por 10 pessoas somado o espaço compatível para não ocorrer interferências entre os possíveis grupos, assim adotou-se a distância padrão mínima de 100 m para que a quantidade de visitantes não seja superior ao espaço disponível.

No tempo de abertura da área para visitação (T) foi levado em consideração os horários mais viáveis para visitação, tendo em vista que na serra do Tepequém não há esse controle, neste sentido foi adotado o período diário de 7 horas (8:00 à 12:00 e 14:00 as 17:00 horas) com exceção do percurso da trilha Encosta Sudeste, cujo período ideal para visita é matutino de 4



horas (8:00 à 12:00 horas), e por fim o tempo necessário para realização do percurso da trilha (tv). Fórmula:

$$CCF = S / sv \cdot T / tn$$

CCF: Capacidade de Carga Física

S: Superfície Total da Trilha

sv: Superfície Ocupada por Visitante

T: Tempo de Abertura da Área para visitação

tn: Tempo Necessário para realização do percurso

A CCR foi quantificada através dos fatores limitantes a visitação que considera as características do ambiente (alagamento, acessibilidade, precipitação, intensidade solar e erosão). O FL é referente ao fator limitante, o ql a quantidade limitante do fator considerado e o QT a quantidade total em que se considera o fator limitante. Cabe ressaltar que todo fator limitante incluído do cálculo reduz a CCF. O cálculo da CCR e dos fatores limitantes foram aplicados seguintes fórmulas:

$$FLa = ql / QT \times$$

FLa = Fatores limitantes

ql : Quantidade limitante do fator considerado

Q.T: Quantidade total do fator limitante

$$CCR = CCF \times 100 - FL1/100 \times 100 - FL2/100 \times 100 - FLn/100$$

CCR: Capacidade de Carga Real

CCF: Capacidade de Carga Física

FLa a FLn: Fatores limitantes

Na aplicação da CCR foram considerados os fatores limitantes que são necessários para a redução de visitas em detrimento dos fatores apresentados pelo local e não pela quantidade de fatores limitantes usualmente utilizados que são de 4 a 7 fatores, pois nem todas as trilhas apresentam tal quantidade de fatores. Assim, os fatores limitantes foram aplicados conforme as características de cada trilha (Funil, Paiva e Encosta Sudeste) quanto a acessibilidade, alagamento, intensidade solar, precipitação e erosão.

### 4.3.3 Processamento e Utilização das Imagens de Sensores Remotos

As imagens de satélite CBERS 2B/CCD (2009) e LANDSAT 5/TM (1984 e 2010) passaram por um rigoroso processo de tratamento que consistiram na aplicação de operações de processamento destinadas a atenuar os efeitos da interferência atmosférica e das distorções geométricas e nas imagens LANDSAT aplicada a técnica de classificação supervisionada.

A imagem de RADAR SAR/SIPAM (2004) por não incidir interferência atmosférica passou apenas por procedimentos de georreferenciamento e aplicação de realce. Assim, foram realizadas as seguintes operações:

- a) Correção atmosférica: através de cálculo matemático (média aritmética) atenua-se a interferência atmosférica originada por constituintes atmosféricos, a *priori* foram selecionados os alvos (água limpa e sombras de nuvens) que possuem valores maiores que zero, em imagens de bandas espectrais diferentes. Posteriormente, subtraíram-se os números digitais (ND) médios em cada banda dos níveis de cinza de todos os pixels, assim obteve-se as imagens com efeito atmosférico atenuado (TAVARES JÚNIOR, 2004).
- b) Georreferenciamento: as distorções geométricas são causadas no processo de formação da imagem, pelo sistema sensor e por imprecisão de posicionamento da plataforma (satélite). Para corrigir tais distorções foi necessário o georreferenciamento utilizando o modelo matemático polinomial calculado a partir da coleta de pontos de controle no terreno identificados na imagem e na base cartográfica de referência. Os pontos devem estar bem especializados na área de estudo preferencialmente em cruzamentos de estradas, curvas e confluências de rios, ilhas e pontes.
- c) Realce: melhora a qualidade das imagens, o que permite boa visualização e melhor distinção dentre os objetos presentes nas imagens, assim nesta técnica foi empregado o realce linear que proporcionou um produto final de significativa qualidade visual.
- d) Classificação Supervisionada MaxVer (Máxima Verossimilhança): realiza a separação das classes escolhidas (floresta ombrófila densa, mata ciliar, savana, solo exposto e aluviões)

por meio do treinamento. Este processo consiste na seleção dos pixels nas imagens, onde as informações extraídas dos algoritmos são utilizadas para reunir as classes homogêneas (áreas de interesse na imagem). Os dados relacionados estimativa das classes, o coeficiente Kappa e a matriz de confusão estão dispostos no apêndice A e B.

A imagem de RADAR SAR/SIPAM foi integrada digitalmente com a imagem óptica do satélite CBERS 2B/CCD, através da fusão de imagem pela multiplicação dos pixels. Foi utilizada a polarização VV, a qual teve seus pixels multiplicados com cada banda multiespectral do sensor CCD, a fim de produzir um produto integrado digitalmente, utilizando cálculos matemáticos. No ambiente de Sistema de Informação Geográfica - SIG as imagens previamente tratadas e os dados adquiridos no trabalho de campo foram incorporados em um banco de dados digital para a elaboração dos produtos descritos a seguir:

- Mapas do período de 1984 e 2010: estes foram gerados para avaliação espaço temporal da paisagem. Para tanto, foi efetivado a classificação supervisionada de pixel acerca da vegetação (Floresta ombrófila densa, savana, mata ciliar), do solo exposto e dos depósitos aluvionares, ao longo das drenagens que foram exploradas pela atividade garimpeira. Após classificar essas áreas, foi possível estimá-las. Em seguida realizou-se o comparativo entre as cartas imagens sendo possível identificar as principais mudanças ocorridas na paisagem advindas da ação antrópica. Na composição das cartas também foram adicionadas a vetorização das principais drenagens e vias de acesso da área estudada.
- Mapa da linha do tempo histórico da exploração da atividade garimpeira: este foi elaborado com a sequência de pontos plotados indicando os locais explorados pelo garimpo ao longo do tempo histórico, onde foi utilizada a simbologia do IBGE (2009) referente aos aluviões, as voçorocas e os pontos modificados na paisagem. Desta maneira, obteve-se a rota da garimpagem e as localidades onde a exploração foi predominante, sendo considerado o início da atividade (década de 30) até os dias atuais.
- Mapa de trilhas geoturísticas: foi elaborado através do mapeamento das trilhas e dos pontos de controle (coordenadas UTM) das principais características físicas (afloramentos rochosos, área de contato de vegetação, pontos de erosão, entre outros). As informações agrupadas neste produto foram utilizadas como uma proposta de percursos de roteiros geoturísticos.
- Mapa de tipologias geoturísticas: na elaboração deste mapa foram plotados os pontos geoturísticos identificados (cachoeiras, morros, mirantes e cavernas). Em seguida para cada ponto foi criado no ambiente de SIG a categoria de símbolos denominados de pictogramas baseado no módulo de sinalização turística (BRASIL, 2007), estes foram inseridos nas suas respectivas localizações.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Mediante as pesquisas realizadas tornou-se possível identificar as mudanças na paisagem da serra do Tepequém, identificar o potencial geoturístico que a mesma possui, bem como sugerir estratégias de valorização para o desenvolvimento do geoturismo na área.

### 5.1 DINÂMICA DA PAISAGEM RELACIONADA AOS PROCESSOS ANTRÓPICOS

As mudanças que mais sobressaem na paisagem da serra do Tepequém advindas da ação antrópica são resultantes das cinco décadas de exploração da atividade garimpeira diamantífera, tendo esta atividade contribuído na degradação da área.

Em virtude da atividade garimpeira diamantífera ter se concentrado principalmente nos alúvios e secundariamente nos elúvios e colúvios (BESERRA NETA, 2007), observa-se uma maior concentração das mudanças da paisagem em bordas de drenagens e franjas de depósitos coluvionares em baixa vertente.

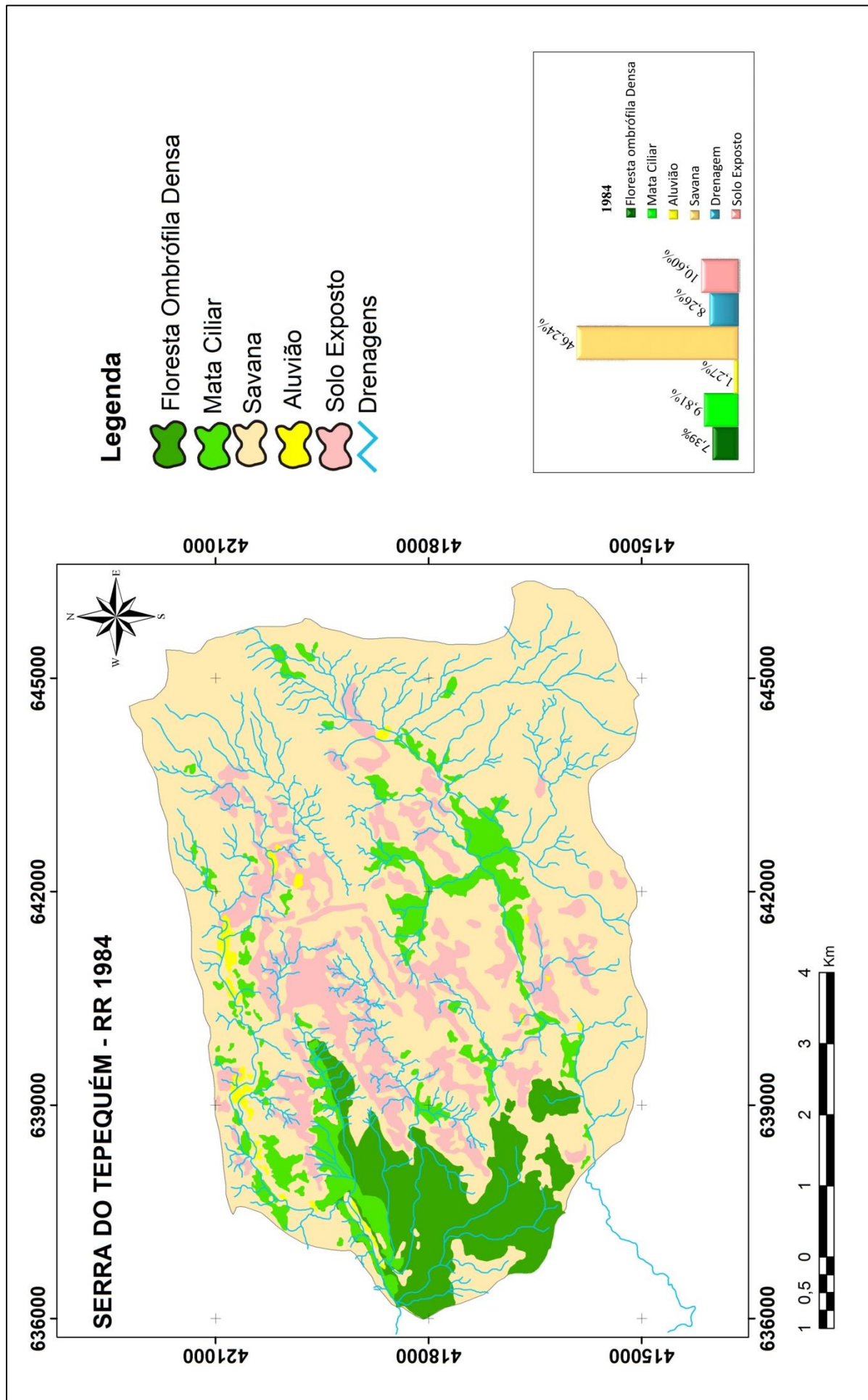
Para o período de 1984 ao longo das drenagens correspondentes aos igarapés Cabo Sobral, Meio e Paiva há presença de áreas com exposição de depósitos aluvionares somando um total de 0,7 Km<sup>2</sup> (1,3%), no período anterior possivelmente esta área era vegetada por mata ciliar. O igarapé Cabo Sobral concentra maior exposição de aluviões até a porção noroeste ao encontro do igarapé do Meio, essa situação se deve ao fato histórico da exploração intensa da atividade garimpeira. Secundariamente o igarapé Paiva apresentou menor proporção de exposição aluvionar, no qual a atividade garimpeira na época era praticada de forma pontual.

A cobertura vegetal chega a uma totalidade de 34,3 Km<sup>2</sup>, sendo a porção oeste recoberta por floresta ombrófila densa com abrangência de 4 Km<sup>2</sup> (7,39%), a área vegetada por mata ciliar que margeiam os igarapés correspondeu a 5,3 Km<sup>2</sup> (9, 81%). A savana arbustiva ocupou uma área de 25 km<sup>2</sup> (46, 24%), abrangendo as superfícies de planície, morros e vertentes que circundam as encostas do topo da serra.

A estimativa de solo exposto foi de 9 km<sup>2</sup> (10, 41%) estando este distribuído nas áreas de planície em razão da abertura das estradas, da atuação do garimpo que proporcionou a exposição do solo próximo as drenagens, bem como a savana que o recobre parcialmente. Com relação a rede de drenagem esta ocupava a área de 4, 5 Km<sup>2</sup> ( 8, 86%).

Ressalta-se que a atividade garimpeira era praticada especialmente ao longo das drenagens, sendo a mata ciliar do igarapé Cabo Sobral a mais afetada ocasionando a redução da mesma, ocorrendo a preservação da mata ciliar do igarapé Paiva, floresta ombrófila densa e da savana. As áreas recobertas por vegetação e as que exibem os aluviões visivelmente concentrados no igarapé Cabo Sobral correspondente ao período de 1984 estão dispostas na Figura 12.

Figura 12 – Mapa da serra do Tepequém – RR no período de 22/11/1984, elaborada a partir da imagem óptica LANDSAT 5 /TM órbita 233/57, composição colorida 5(R) 4(G) 3(B)



A vila Cabo Sobral denominada pelo termo regional de “corrutela” localizada na margem esquerda do igarapé homônimo desde a década de 40 justifica sua localização em detrimento da atividade exploratória daquela área, onde foi concentrado todo maquinário, sendo também a mais povoada com cerca de aproximadamente 50 moradias<sup>2</sup> e acampamentos nas áreas exploradas, a vila do Paiva conhecida atualmente por vila Tepequém era menos povoada situada na porção centro – sul da serra do Tepequém.

O acesso terrestre para a serra do Tepequém em 1984 era realizado pela RR 203 sendo esta constituída em estrada de chão, cujo traçado era diferente do atual, pois sua direção (no topo da serra) era para oeste e em seguida para vila Tepequém (centro – sul), com ponte improvisada de troncos de árvores sobre o igarapé Paiva. Os relatos indicam que este caminho foi trafegado até a década de 90<sup>3</sup>.

No período de 2010 os aluviões ao longo dos igarapés Cabo Sobral, Meio e Paiva corresponderam um total de 1 Km<sup>2</sup> (1,83%) representando um aumento de 0,3 Km<sup>2</sup> quando comparado com o período anterior (1984). Já se percebe uma representativa expansão de aluviões no igarapé Paiva principalmente na margem direita da drenagem, este aumento significativo ocorreu devido a atuação da atividade garimpeira que passou a ser predominante na década de 90, ocasionado pela deposição de sedimentos oriundos de escavações situadas a montante para jusante e das erosões circundantes. Este em 1988 manteve-se quase intocado apenas com pequenas alterações sendo na década de 90 que o garimpo começa a explorá-lo<sup>4</sup> de maneira predatória.

Com relação a vegetação total referente ao período de 2010 esta recobriu uma área de 42 Km<sup>2</sup> representando um aumento de 7,7 Km<sup>2</sup> no período de vinte e seis anos . Sendo 4 Km<sup>2</sup> (7,5%) correspondente a porção oeste (floresta ombrófila densa), 4 km<sup>2</sup> (7,37%) de mata ciliar e 34 km<sup>2</sup> (63%) de savana. Com destaque para o aumento de 9 Km<sup>2</sup> da área de savana, que possivelmente ocupou as áreas de solo exposto e as áreas que foram recobertas por mata ciliar. Em consequência disto houve a redução do solo exposto que passou a corresponder a 5 km<sup>2</sup> (9, 6%). A hidrografia ocupou a área de 3 Km<sup>2</sup> (5,2%) devido ao processo de assoreamento.

Percebe-se que a área recoberta por floresta ombrófila densa não obteve perda, pois a porção oeste da serra, não foi explorada pela atividade garimpeira diamantífera, em função da

---

<sup>2</sup> Entrevista com ex-garimpeiro (informação verbal).

<sup>3</sup> Entrevista com ex-garimpeiro (informação verbal).

<sup>4</sup> Entrevista com ex-garimpeiro (informação verbal).

geomorfologia composta por encostas e morros íngremes, inviabilizando a prática da atividade por ser de difícil acesso. Enquanto que, a perda de áreas vegetadas por mata ciliar foi bastante acentuada ao longo das drenagens 1, 3 Km<sup>2</sup>, quando comparada com a cobertura vegetal de 1984.

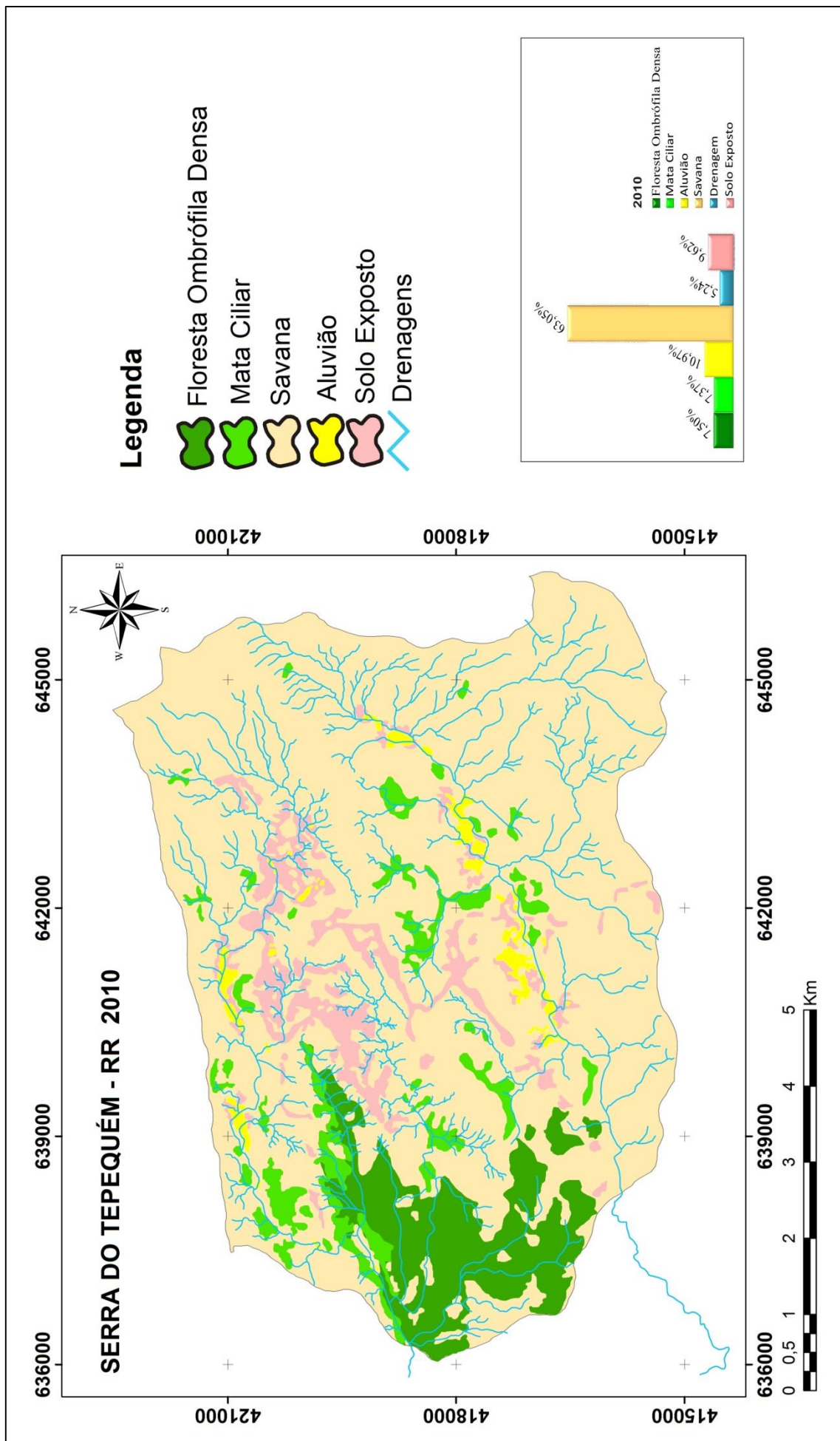
As áreas modificadas na serra do Tepequém em função da intervenção da atividade garimpeira foram também estimadas nas pesquisas de Almeida Filho e Shimabukuro (2002) em um total de 1987 (0,944 Km<sup>2</sup>), 1991 (2,864 Km<sup>2</sup>) e 1994 (4,044 Km<sup>2</sup>) e por Beserra Neta (2007) em 1984 (10,3 Km<sup>2</sup>), 1995 (2,78 Km<sup>2</sup>) e em 2006 (2,64 Km<sup>2</sup>).

A estimativa realizada no primeiro estudo se diferencia desta pesquisa por relacionar o topo e o entorno da serra e trabalhar com escala temporal diferente. Em relação ao segundo estudo se percebe que a diferença se dá mediante a escala temporal, bem como pela diferença da quantidade dos alvos estimados (floresta ombrófila densa, mata ciliar, savana e aluvião).

Portanto, a mudança na paisagem da serra do Tepequém em seu contexto histórico foi sem dúvida em consequência da atividade garimpeira diamantífera, que afetou diretamente os principais cursos de água com a retirada da mata ciliar, extensas áreas foram recobertas por aluviões de grande visibilidade ocasionando a redução do volume água devido o processo avançado de assoreamento, e intensificação dos processos erosivos (Figura 13).



Figura 13 – Mapa da serra do Tepequém – RR no período de 30/01/2010, elaborada a partir da imagem óptica LANDSAT 5 /TM órbita 233/57, composição colorida 5(R) 4(G) 3(B)



Fonte: A Autora.

A vila Cabo Sobral onde iniciou a extração de diamantes e que representou os tempos áureos do garimpo com considerável concentração de moradores e maquinários, restaram apenas suas ruínas, sendo na vila Tepequém atualmente onde vive a comunidade remanescente do garimpo. O acesso terrestre a serra do Tepequém foi melhorado devido ao asfaltamento da RR 203 realizado em 2008.

No canal do igarapé Cabo Sobral na porção noroeste da serra do Tepequém existe duas modificações (desvio de drenagem) de cunho antrópico ligados a atividade garimpeira datados entre os períodos da década de 50 a 60.

O desvio denominado Tilim constitui-se em um paredão rochoso de arenito fino que apresenta uma abertura verticalizada. Esta foi realizada por meio de explosivos (dinamite), com propósito de escoar a drenagem e baixar seu nível. Em consequência disto, diminuir o acúmulo de água na gruta do gringo (rica em cascalho indicativo de presença de diamantes) facilitando a exploração da mesma.

A cachoeira do Funil cujo nome deriva da ação antrópica tem sua formação diretamente ligada à atividade garimpeira. O desvio da drenagem foi realizado por meio da abertura do canal estreito (2m de largura) dando passagem à água. O paredão elaborado em blocos areníticos foi modificado através de explosivos (dinamites), o objetivo (na época), de facilitar a procura pelo mineral precioso o diamante de valor econômico significativo. Na parte superior da cachoeira é comum deparar-se com as marcas deixadas pela dinamite.

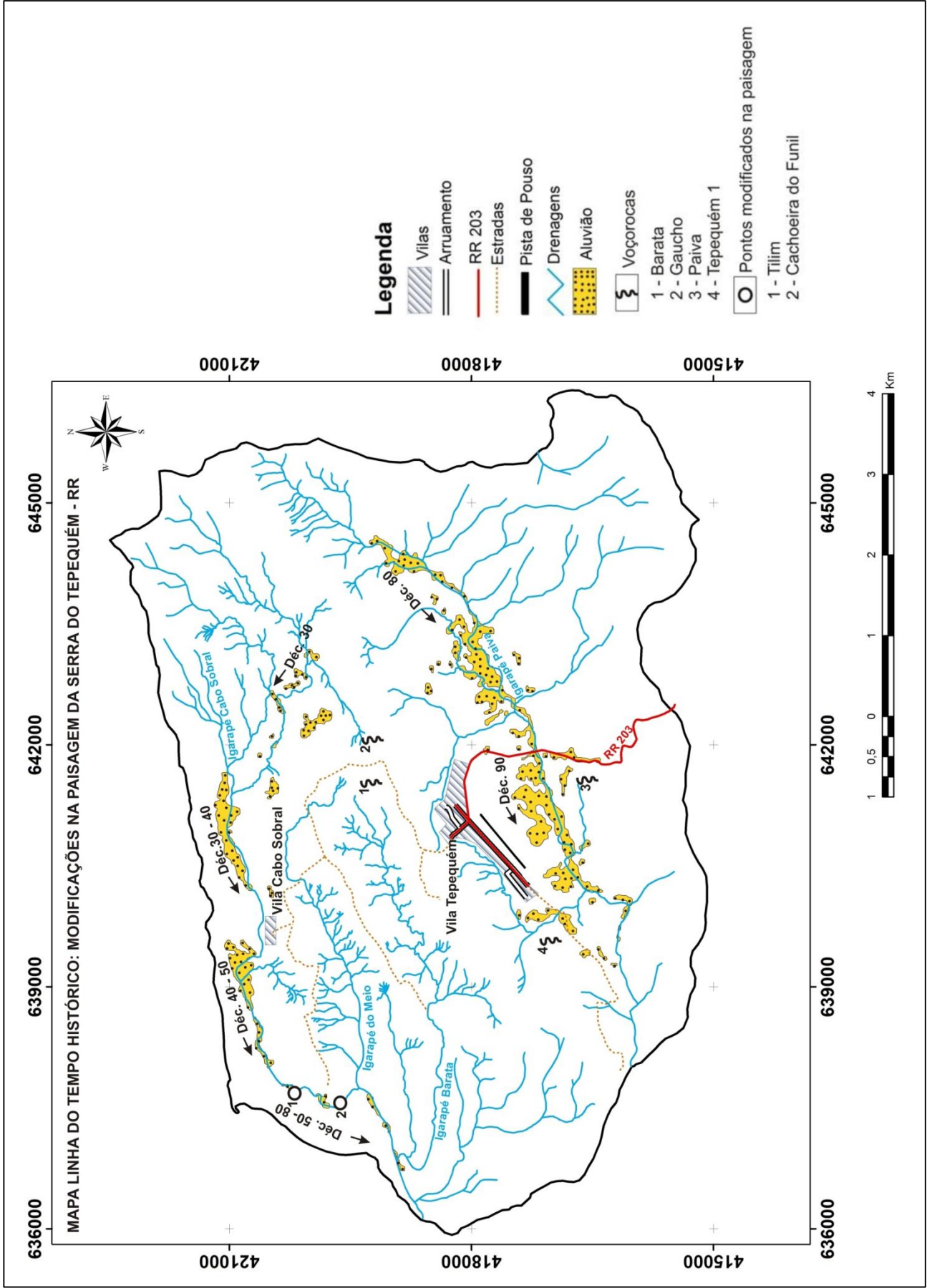
Nas áreas de planície a exploração garimpeira diamantífera ocorreu nas feições erosivas lineares do tipo voçoroca denominadas pela linguagem garimpeira de “grotas”, o surgimento destas erosões é de cunho natural como relata Beserra Neta (2007) em seus estudos, destacando a associação de inúmeros fatores, a exemplo das estruturas geológicas (falhas, fraturas, contatos litológicos), solos rasos e incoesos, declividade do terreno favorecendo ao escoamento superficial, bem como índices elevados de precipitação em média 2000 mm. Beserra Neta, Costa e Borges (2006), destacam que as voçorocas passaram por intervenções antrópicas devido a atividade garimpeira, o que proporcionou a intensidade de desenvolvimento notório dessas feições.

A exploração da atividade garimpeira diamantífera na região foi proibida pelo Governo Federal na década de 90, mas ainda é praticada de maneira artesanal e pontual podendo ser

vistos seus resíduos a exemplo das surucas ao longo dos cursos das drenagens e vales das feições erosivas lineares.

As mudanças identificadas na paisagem da serra do Tepequém indicam as principais localidades exploradas pela atividade garimpeira diamantífera, ao longo do período da década de 30 até a década de 90, e demonstra que a busca pelo diamante concentraram-se na porção norte e sul ao longo das principais drenagens (Cabo Sobral e Paiva) e de maneira dispersa nas feições erosivas lineares onde nesta pesquisa foram identificadas quatro (Figura 14 e 15).

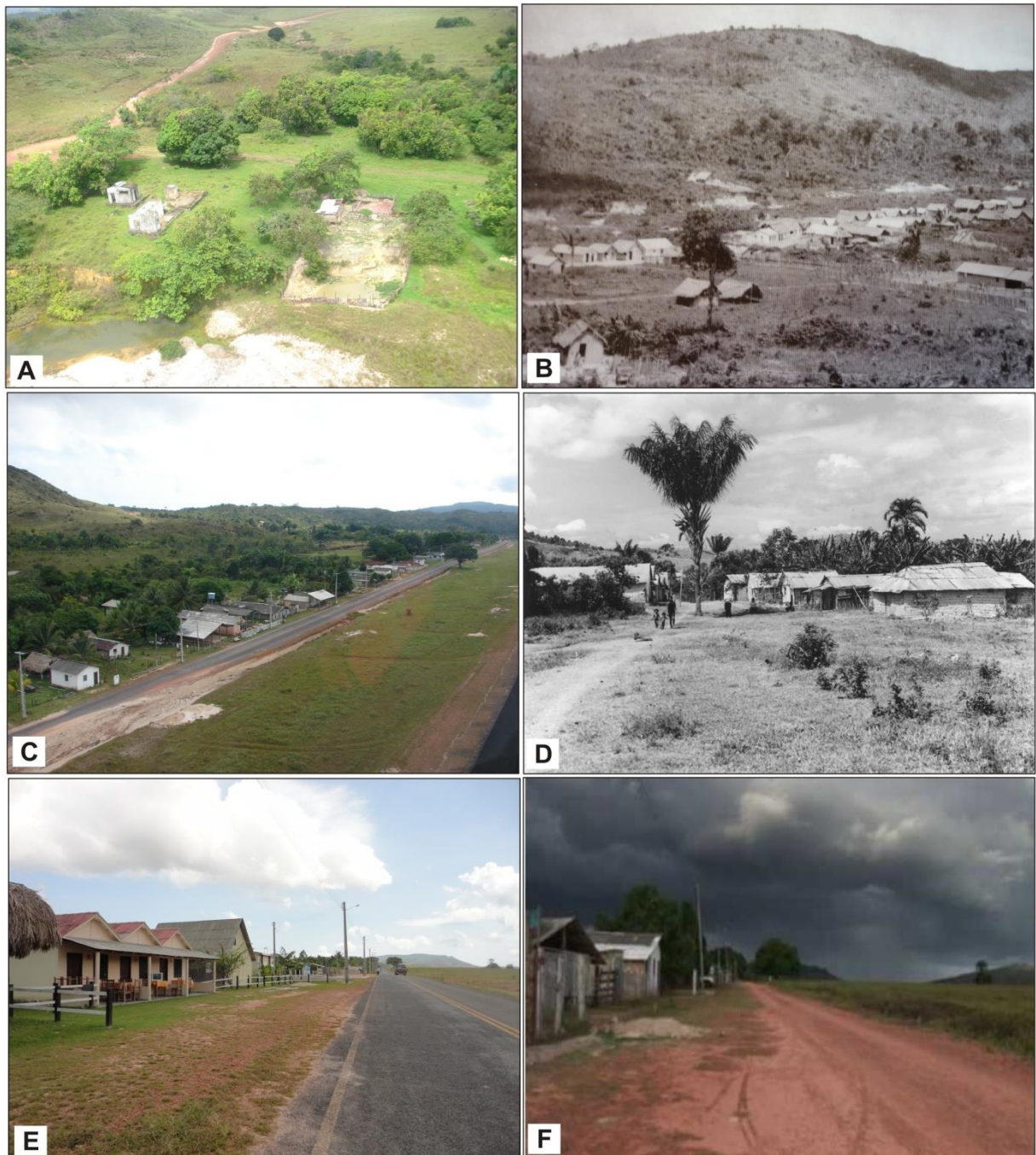
Figura 14: Mapa da linha do Tempo Histórico indicando os principais trajetos da atividade Garimpeira diamantífera



Fonte: A Autora.



Figura 15 – (A) Ruínas da vila Cabo Sobral 2007 e (B) Corrutela da vila Cabo Sobral na década de 40; (C) Vista da vila Tepequém 2007 e (D) Vila Tepequém década de 40; (E) Vila Tepequém com asfaltamento 2012 e (F) vila Tepequém com estrada de terra década de 40

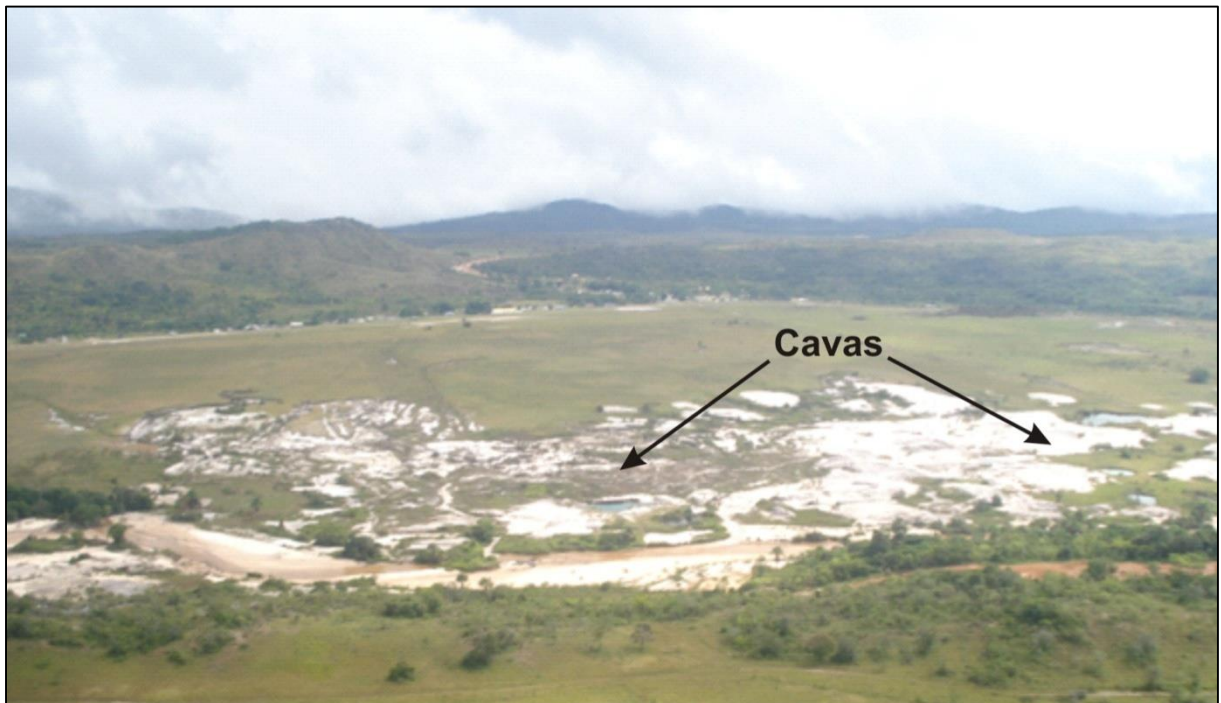


Fonte: Figura (E) setembro 2011 a autora, (A) janeiro 2009, (C) e (F) janeiro 2006 Beserra Neta, B e D IBGE, 2012.

Quanto as novas alternativas de desenvolvimento econômico em substituição a atividade garimpeira, está o aproveitamento de 42 cavas em 2003, na margem direita do igarapé Paiva, deixadas pela atividade garimpeira serviu para prática da piscicultura com a criação de

peixes regionais a exemplo do tambaqui (Figura 16). Tal atividade passou a ser considerada uma alternativa de desenvolvimento econômico sustentável para a comunidade remanescente do garimpo, e em detrimento desta atividade realizou-se o “Festival do Tambaqui do Tepequém”, que posteriormente devido a falta de incentivo governamental, passou a ser denominado de “Festival Tepequém” que vem sendo realizado desde então. Simultaneamente a piscicultura houve também a atividade turística devido as belezas naturais da serra do Tepequém. Esta atividade atualmente tem sido alternativa para o desenvolvimento econômico onde na Vila Tepequém percebe-se pousadas, áreas de camping e restaurantes.

Figura 16 – Visão das cavas deixadas pelo garimpo na margem direita do Igarapé Paiva.



Fonte: Beserra Neta, 2007 (Foto: Sobrevôo em fevereiro de 2004).

Atualmente se tem chamado atenção o aumento de construções de casas na Vila Tepequém o que evidencia a ocupação irregular, que mesmo sendo proibida pelo Ministério Público Estadual por abranger áreas de preservação permanente degradam o ambiente, vem sendo ocupada desenfreadamente, algumas construções foram demolidas, mas a falta de fiscalização efetiva por parte do poder público responsável (INCRA e IBAMA) não tem inibido as ocupações.

A plantação de morango desenvolvida na serra do Tepequém não alcançou os objetivos dos cultivadores, pois a produção não atingiu o esperado de 2 toneladas, as possíveis causas

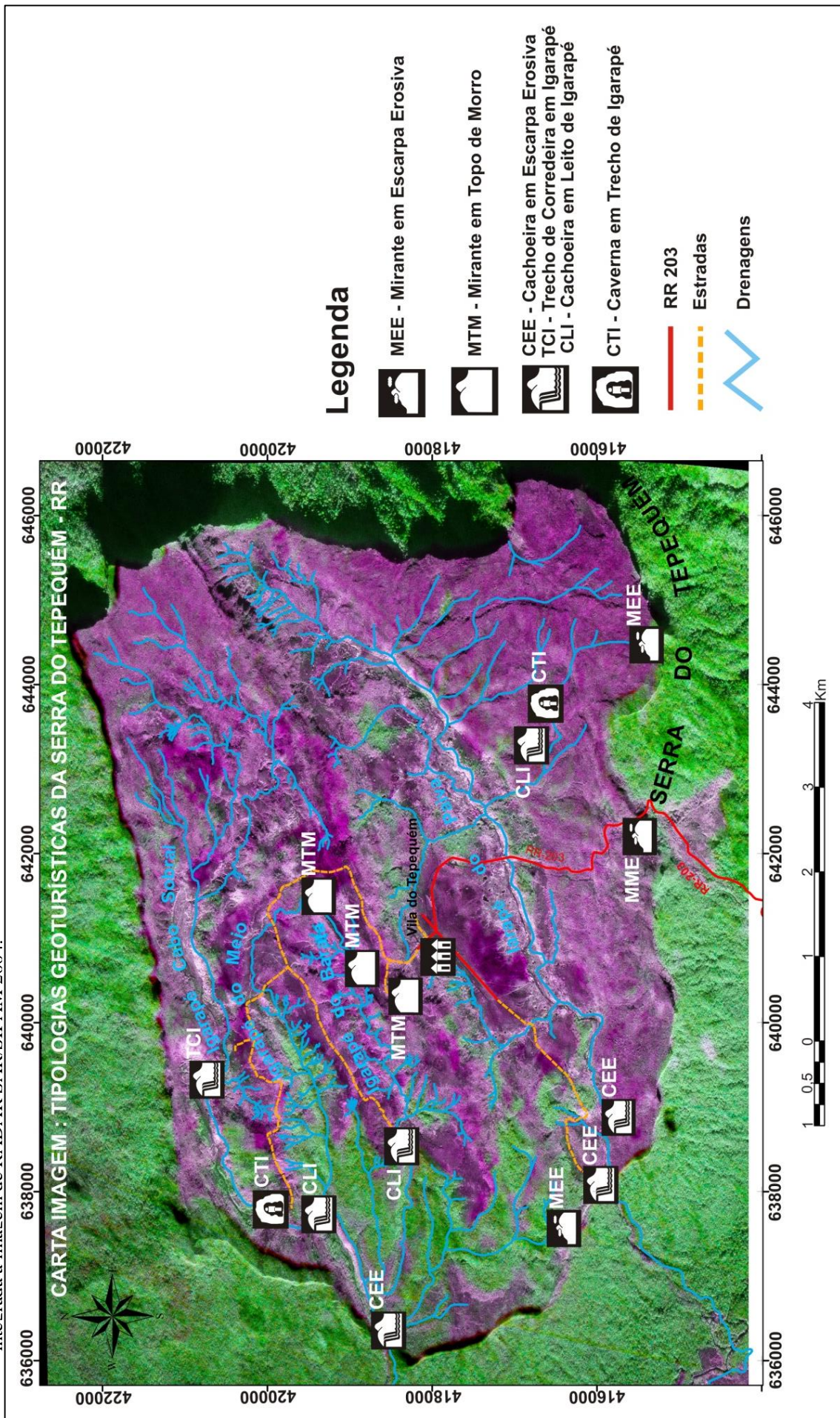
estão relacionadas ao plantio no período de alto índice pluviométrico e ao sistema de gotejamento inadequados. Atualmente o cultivo não vem sendo realizado devido a falta de insumos e da praga instalada na plantação, com a diversidade de outras culturas em pequena escala a exemplo de tomate, chuchu, quiabo, pimentão, macaxeira apenas para o consumo local.

## 5.2 GEODIVERSIDADE: TIPOLOGIAS GEOTURÍSTICAS

O potencial geoturístico que a paisagem da serra do Tepequém oferece é bastante diversificado, sendo composto por belas cachoeiras, morros, mirantes e cavernas (Figura 17). A riqueza destas feições geológicas-geomorfológicas são somadas a história garimpeira diamantífera impressa na paisagem. A denominação das tipologias geoturísticas foi estabelecida conforme as características geológicas e/ou geomorfológicas de cada ponto geoturístico.



Figura – 17: Potencialidades geotúricas identificadas (com as respectivas tipologias) na serra do Tepequém, elaborada com o auxílio das imagens CBERS 2B/CCD 2009 integrada a imagem de RADAR SAR/SIPAM 2004.



Fonte: A Autora.



## 5. 2.1 Cachoeiras Identificadas

### a) Cachoeira do Paiva (MEE)

Formada pelo igarapé de denominação homônima, localiza-se na escarpa de borda da porção sudoeste, é elaborada em rochas areníticas de granulação fino a grosseiro com intercalações de arenitos conglomeráticos e siltitos (FERNANDES FILHO, 1990; BESERRA NETA, 2007).

Seu modelado (Figura 18) é formado por patamares definindo múltiplos degraus, tais desníveis podem está condicionados a falhas e fraturas de direção E-W e contatos litológicos entre arenitos e siltitos favorecendo o trabalho erosivo das águas ao longo do tempo geológico. Pode-se identificar inúmeros blocos formados por arenito conglomerático com tamanhos matacão que provavelmente foram rolados por gravidade, os seixos de quartzo presente no arenito conglomerático variam de 2 a 9 cm e são arredondados a subarredondados.

Figura 18 - Cachoeira do Paiva apresentando blocos areníticos e arenitos conglomeráticos com tamanho de matacão.



Fonte: A autora, janeiro 2012.

No piso da queda d' água do primeiro patamar é comum a presença feições geomorfológicas do tipo marmitas, que apresentam morfologia arredondada com plano chato e diâmetro variando de 10 a 70 cm e profundidade de 10 a 40 cm. Em geral a drenagem carrega materiais sólidos como seixos, ocasionando escavação (GUERRA e GUERRA, 2009). O processo químico de dissolução também chama atenção neste ponto geoturístico, a água de cor vermelha indica a presença de óxi-hidróxido de ferro que escorre lentamente, porém de forma constante com potencial de moldar o arenito e siltito e formar cavas de 160 cm de altura e 120 cm de largura.

Quanto a infraestrutura turística encontrada na cachoeira supracitada corresponde a: placas que sinalizam o acesso com o nome da cachoeira e informações educativas com relação a preservação do meio ambiente, bem como melhoria de acesso a partir da implantação de escadarias de madeira com o intuito de facilitar a descida da escarpa.

Ressalta-se a ausência de fiscalização ambiental que recomende aos visitantes o uso e conservação do bem natural. Tendo em vista que, os resíduos sólidos são deixados em locais inadequados (margem e leito da drenagem) promovendo, assim, o impacto negativo na paisagem.

#### **b) Cachoeira do Funil (CLI)**

Elaborada no igarapé Cabo Sobral, situa-se na porção noroeste, composta basicamente por rocha arenítica de textura fina que se intercala com pelito roxo (FERNANDES FILHO, 1990; BESERRA NETA, 2007) com presença de siltito, ortoconglomerados e conglomerados.

Sua arquitetura morfológica de paredão está condicionada a falha normal (ALMEIDA, 2012) e fraturas que seguem a direção preferencial WSW-ENE, subdividida em degraus, com destaque para o potencial erosivo da água que formam cavas horizontais e conseqüentemente piscinas (Figura 19). Nas paredes dos patamares da cachoeira foi observado marmitas de 30 cm de diâmetro, sugere sua gênese a ação erosiva da água em contato com os arenitos conglomeráticos promovendo o destacamento dos seixos de quartzo e dar-se início a formação das cavidades que evoluem para marmitas.

As águas do igarapé Cabo Sobral após percorrer os paredões rochosos se encontram com o igarapé do meio, formando um belo cenário paisagístico, estes igarapés apresentam seus leitos recobertos por blocos de arenito e siltitos, por vezes conglomerados.

Quanto a infraestrutura percebe-se a falta de sinalização que indique o nome da cachoeira ou qualquer outro tipo de informação educativa, de local adequado para lançamento de resíduos sólidos e fiscalização ambiental. O que demonstra a falta de planejamento que deveria ter por finalidade a proteção e conservação do meio natural e paisagístico.

Figura 19 - Cachoeira do Funil apresentando fraturamentos no espelho de falha e blocos rolados em sua base em função das explosões para abertura na rocha.



Fonte: A autora, janeiro 2009.



### c) Cachoeira Cabo Sobral (TCI)

Formada no leito do igarapé de mesmo nome, esta se localiza na porção norte-noroeste, elaborada por ortoconglomerado e arenitos ortoquartzítico e fino (pontualmente são recortados por intrusões de veios de quartzo leitoso) intercalado com pelito roxo (FERNANDES FILHO, 1990; BESERRA NETA, 2007).

Seus patamares são formados por morfologia de diversos degraus que seguem linhas de falhas e fraturas na direção regional preferencial NE-SW. Na base dos desníveis topográficos formam-se de pequenas piscinas (Figura 20). As marmitas desta cachoeira possuem diâmetro que variam entre 30 e 50 cm cujas profundidades são bem significativas de 70 a 90 cm.

Figura 20 – Patamar exibindo falhas e faturamento de blocos rochosos em trecho da Cachoeira Cabo sobral.



Fonte: A autora, outubro 2012.

A sua paisagem é constituída por margens assoreadas que formam extensa faixa de praia em relação a seu leito, o que demonstra o imenso impacto causado nas décadas anteriores pela

atividade garimpeira diamantífera. Atualmente resíduos (surucas) são encontrados ao longo da drenagem, sendo um indicativo da prática do garimpo artesanal de diamante.

Com relação a infraestrutura é evidente a ausência de placas informativas e educativas, bem como local para lançamento de resíduo sólido e fiscalização ambiental. O que torna a cachoeira vulnerável a impactos negativos, quanto a visitação sem interesse em sua conservação.

#### **d) Cachoeira do Barata (CLI)**

Esta é formada no igarapé de igual denominação, situada na porção centro-oeste, cuja litologia é composta por arenitos arcoseanos, grosseiro e ferruginoso (FERNANDES FILHO, 1990; BESERRA NETA, 2007).

A morfologia desta cachoeira atribui-se a inúmeros degraus formados por falhas normais (ALMEIDA, 2012), que seguem a direção preferencial NE-SW associadas a fraturas, abaixo dos desníveis formam-se piscinas naturais com formas circulares. Geralmente matacões de arenito estão no entorno dessas feições (Figura 21).

A atuação do intemperismo físico, químico e biológico é evidente pelo desgaste e quebra das rochas e da penetração das raízes da mata ciliar, sendo estes observados com predominância ao longo da cachoeira.

Comumente há presença de placas informativas com intuito de estimular os visitantes a conservarem o ambiente, com disponibilização de local adequado para colocação de resíduos sólidos levados pelos visitantes. No entanto, não existe fiscalização ambiental para evitar o lançamento de resíduos sólidos no local de visitação, sendo esta cachoeira um atrativo de visitação significativa.

Figura 21 – Presença de mata ciliar nas margens da cachoeira, a qual apresenta piscina de morfologia circular com águas cristalinas.



Fonte: A autora, setembro 2011.

#### **e) Cachoeira do Preto (CLI)**

Esta é formada pelo igarapé do Preto, o qual tem sua nascente na encosta sudeste e desemboca na margem esquerda do curso médio do igarapé do Paiva que drena a planície intermontana. Elaborada em arenito fino intercalado com arenito grosseiro e conglomerados (FERNANDES FILHO, 1990; BESERRA NETA, 2007), veios de quartzo são encontrados com frequência.

Com morfologia constituída por patamares suavizados e por vezes abruptos (10 a 30° de inclinação), com falhas e fraturas que seguem a direção regional NE-SW. Em seu leito é comum a presença de blocos de matações rolados por gravidade.

Entre os grandes blocos rochosos há uma gruta homônima, com abertura estreita elaborada no arenito, onde se observa a colonização de musgos e líquens o que indica intensa atividade microbiológica. No interior da gruta, há salões que variam de 1m a 3m de altura, as paredes desta cavidade apresentam formas arredondadas, com camadas estratificadas paralelas

de textura fina gradando para grosseira (da base para o topo), de cor avermelhada devido a presença de ferro em sua composição. No período chuvoso a gruta permanece submersa, portanto mais susceptível ao intemperização química e por consequência a decomposição e ao carreamento do produto de alteração.

Salienta-se que a paisagem de cavernas elaboradas em arenitos difere das cavernas cársticas não somente pela litologia, mas também na morfologia, já que na segunda formam-se estalagmites e estalactites devido ao processo de dissolução de rochas carbonatadas. Cavernas elaboradas em arenito formam-se devido o forte controle estrutural, por meio da percolação de águas através de fraturas com dissolução do material, assim menos comuns do que as formada em terrenos cársticos (PERINOTTO, 2007).

O volume de água na cachoeira (Figura 22), de outubro a março permanece quase seco e de abril a setembro apresenta grande volume de água com coloração escura, devido a presença abundante de matéria orgânica em decomposição, característica que o denomina de igarapé Preto.

Não há qualquer tipo de infraestrutura, a exemplo de placas informativas nem mesmo fiscalização ambiental, que indiquem o caminho para visitação e uso da cachoeira nem com relação a conservação da mesma.



Figura 22 - Trecho da cachoeira do Preto com desgaste litológico pelo potencial erosivo da água.



Fonte: A autora, outubro 2012.

### **5.2.2 Mirantes: Escarpa, Morros e Encosta**

O valor cênico e geoturístico proporcionado pelos mirantes atribuem-se a contemplação das áreas de difícil acesso e pouco conhecidas, visto que a visão se estende e direciona-se em diferentes ângulos sobre a paisagem. Tal potencial de mirantes foi identificado na serra do Tepequém, sendo estes denominados conforme suas características geomorfológicas.

Os mirantes permitem uma visão panorâmica privilegiada da paisagem regional da serra do Tepequém, bem como da paisagem regional, por serem de maior elevação altimétrica, a exemplo da encosta sudeste que sobressai na paisagem e atinge 1.100m de altitude. Na planície intermontana se destacam morros residuais de cristas convexas e lineares, recobertos por vegetação de savana graminosa.



Na porção sudoeste da serra pode-se observar o mirante do Paiva, no qual se aprecia o leito da cachoeira homônima (a jusante), e da paisagem de entorno. O paredão da encosta é formado por arenitos de textura fina e grosseira que se intercala com conglomerados (FERNANDES FILHO, 1990; BESERRA NETA, 2007), onde instala-se vegetação de pequeno porte. Na base da encosta o tálus encontra-se recoberto pela floresta ombrófila densa.

A encosta sudeste, é a que mais sobressai na paisagem, por ser a de maior altitude, proporciona uma visão panorâmica ampla. Com paredão abrupto a escarpa desta, é elaborada por arenito ortoquartzítico com intercalações de conglomerado polimítico (FERNANDES FILHO, 1990; BESERRA NETA, 2007), em sua base o tálus é recoberto por vegetação do tipo floresta ombrófila densa, ornamentada principalmente por espécies do tipo paricaranas violetas (*Bowdichia Virgilioides*) e ipês amarelos (*Tabebuia alba*). Deste ponto geoturístico tem-se a vista da serra Aricamã (cristas convexas e vertentes íngremes com ravinamentos), elaborada em rochas vulcânicas da suíte intrusiva saracura pertencente à unidade morfoestrutural Planalto Dissecado Norte da Amazônia.

Do mirante de média encosta localizado na RR 203 na porção sul da serra (Próximo a Estância Ecológica do SESC-RR), observa-se do próprio Planalto Sedimentar Roraima (serra do Tepequém), mais duas unidades morfoestruturais: o Planalto Dissecado Norte da Amazônia (constituído por morros alinhados com vales encaixados e cristas pontiagudas) e ao fundo o Pediplano Rio Branco- Rio Negro caracterizada por áreas aplainadas.

Os morros são elaborados por arenitos grossos e ferruginosos com intercalações de conglomerados (FERNANDES FILHO, 1990; BESERRA NETA, 2007), com morfologia de topos convexas-retilíneos e vertentes convexas-côncavas. Sendo vegetados por savana graminosa e arbustiva.

O morro denominado de entorno localiza-se na porção centro – oeste da serra do Tepequém, cujo topo constitui-se em mirante, do qual se visualiza feições de relevo (vales, morros, colinas, planícies, encostas); erosivas (voçorocas, ravinamentos), de depósitos (alúvios e colúvios) e antrópicas (moradias e estradas). Este apresenta potencial para a prática do geoturismo, como realização de percursos (caminhada) interpretativos, em função das vias de acesso nas imediações do mesmo (estrada a leste e vertentes leste-oeste), bem como privilegiada vista da paisagem que pode ser aproveitada pelos visitantes interessados em conhecer e entender sobre os aspectos e processos geológicos-geomorfológicos.

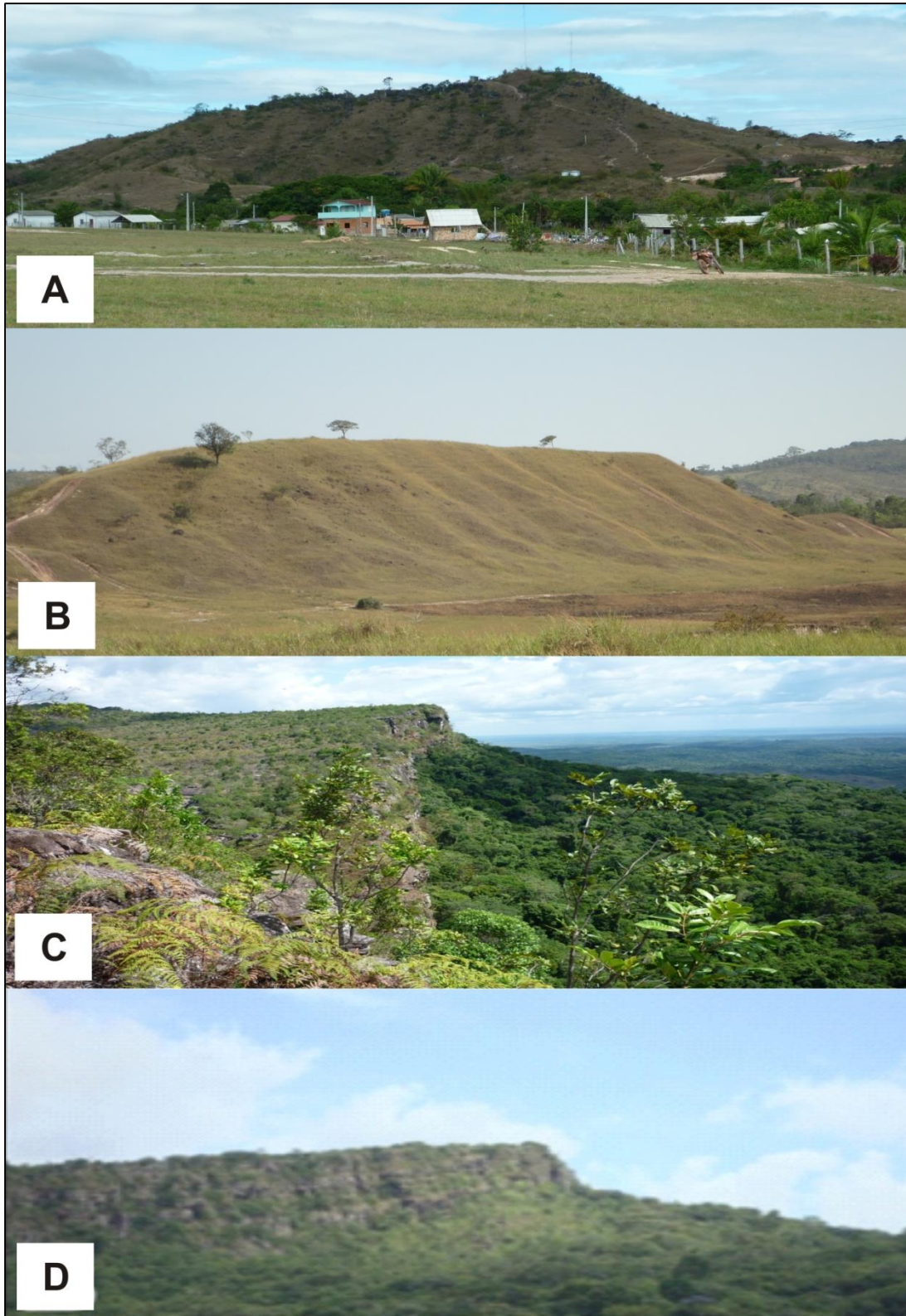
Um dos aspectos a ser preservado no morro do entorno é a ação erosiva intensificada pela ação antrópica. A prática de trilhas com motocicletas deixam marcas no solo que ficam expostos as chuvas e tendem a originar o processo de ravinamento podendo evoluir para voçorocas. É importante ressaltar que a prática de esportes de ação em meio a natureza seja realizada de forma orientada sem a descaracterização do cenário paisagístico atendendo a capacidade de carga.

O morro da Antena situado a norte da vila Tepequém também se configura em mirante, com ampla vista da vila e para distintas formas de relevo, com destaque para o contato entre morro e planície seguido pelos depósitos aluvionares predominantes na margem direita do igarapé Paiva com a planície e na sequência a vertente íngreme da encosta sudeste.

O acesso para o mirante do morro da Antena é realizado pela trilha localizada na vertente a leste do mesmo. Além, de proporcionar uma visibilidade ampla das formas de relevo é ideal para a prática de percursos de caminhada interpretativa dentro do viés geoturístico.

Portanto, os mirantes de escarpa, encosta e de morros (Figura, 23) apresentam com potencial geoturístico e abrem um leque de molduras das demais formas geomorfológicas e condicionamento das estruturas geológicas (falhas e fraturas) que compõem o quadro paisagístico do topo da serra e de seu entorno.

Figura 23 - (A) Morro da Antena localizado atrás da Vila Tepequém (MTM) (escarpa sudoeste), (B) Morro do entorno (MTM), (C) Mirante do Paiva (MEE) e (D) Mirante da escarpa sudeste com 1.100 m de altitude (MEE)



Fonte: (A) janeiro 2010, (B) e (C) outubro 2012 e (D) setembro 2011. A autora.

### **5.2.3 Roteiros Geoturísticos: Levantamento das Trilhas**

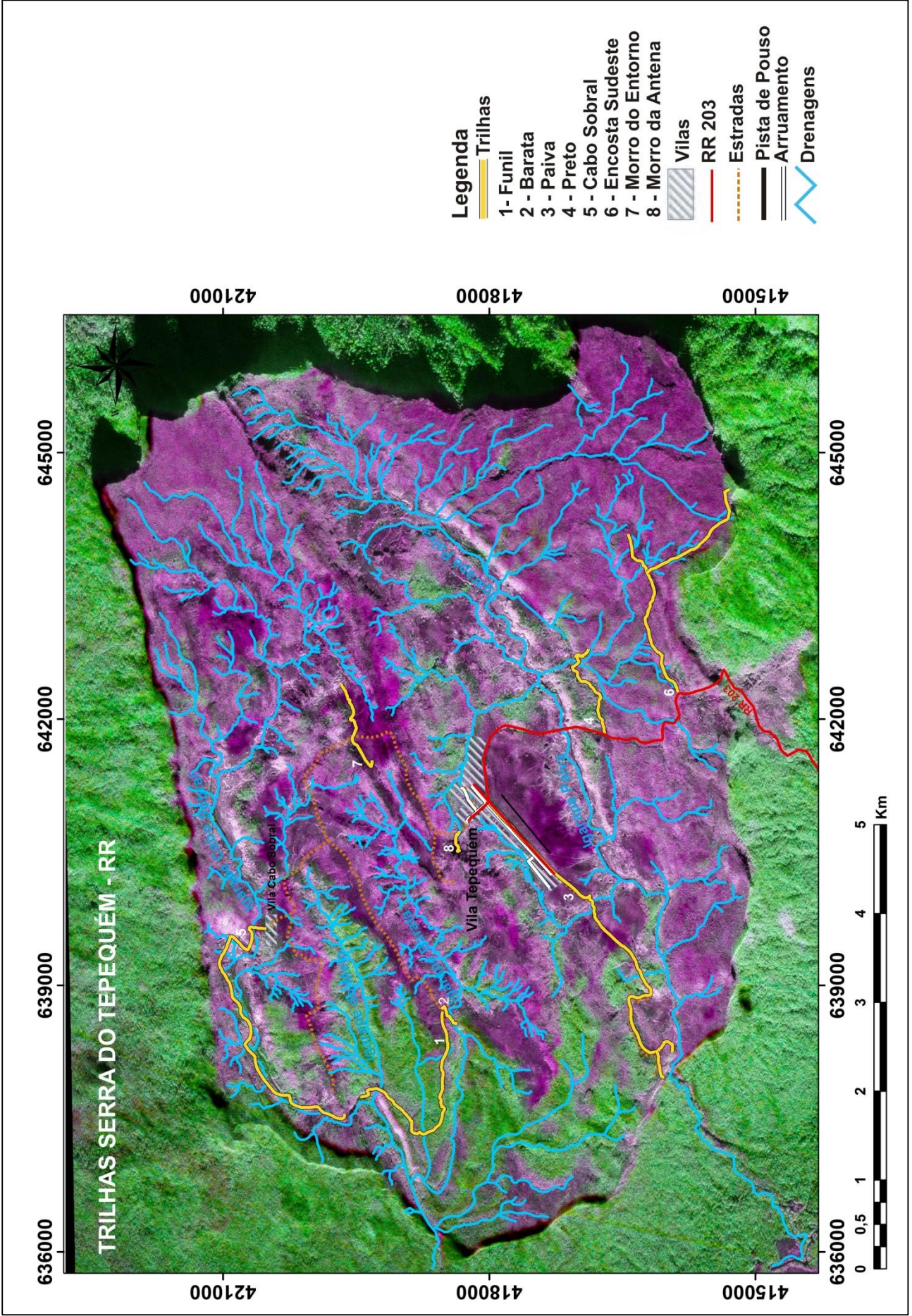
A serra do Tepequém dispõe de trilhas que outrora foram caminhos utilizados na época do garimpo. Atualmente essas trilhas são utilizadas na atividade turística, sem que haja um planejamento adequado para o uso que busque minimizar os impactos negativos e sem o aproveitamento de conhecimento científico (geológico-geomorfológico, histórico e cultural) que possa ser ofertado para o visitante devido a insuficiência de informações acessíveis sobre o local visitado.

Os percursos geoturísticos aqui apresentados descrevem as características de maior relevância das trilhas que estão relacionadas ao: acesso, tempo percorrido, forma, função, grau de dificuldade, extensão, declividade e capacidade de carga física – CCF, que envolve também sua fisiografia.

As trilhas devidamente mapeadas conduzem aos principais pontos geoturísticos identificados na serra do Tepequém, ao percorrê-las percebe-se a existência de variedades paisagísticas. As vias como a RR 203 e as estradas na serra do Tepequém facilitam o acesso até as trilhas podendo em alguns casos fazerem até parte das mesmas (Figura 24).



Figura 24 - Mapa de trilhas identificadas na serra do Tepequem – RR que podem ser utilizadas como percursos geoturísticos



Fonte: A Autora.

### **a) Trilha Funil**

Situada na porção oeste - noroeste, esta dá acesso à confluência do igarapé do Meio com o igarapé Cabo Sobral e a cachoeira do Funil (utilizada pelo público visitante em busca de lazer). Cujo trajeto apresenta linearidade com extensão de 2.550 m, realizado em 2 horas.

O cálculo da capacidade de carga física que corresponde ao número máximo de visitas na trilha Funil durante um dia correspondeu a 811 visitas/dia. Ressalta-se que tal resultado está relacionado a quantidade de visitas e não ao número de visitantes, já que a mesma pessoa pode realizar o mesmo percurso outras vezes. A capacidade de carga real corresponde a 485 visitas/dia. Mesmo não havendo o controle de visitantes sabe-se que esta trilha não recebe tal quantidade de visitas diariamente, então torna-se presumível que a CCF e a CCR não está sendo excedida.

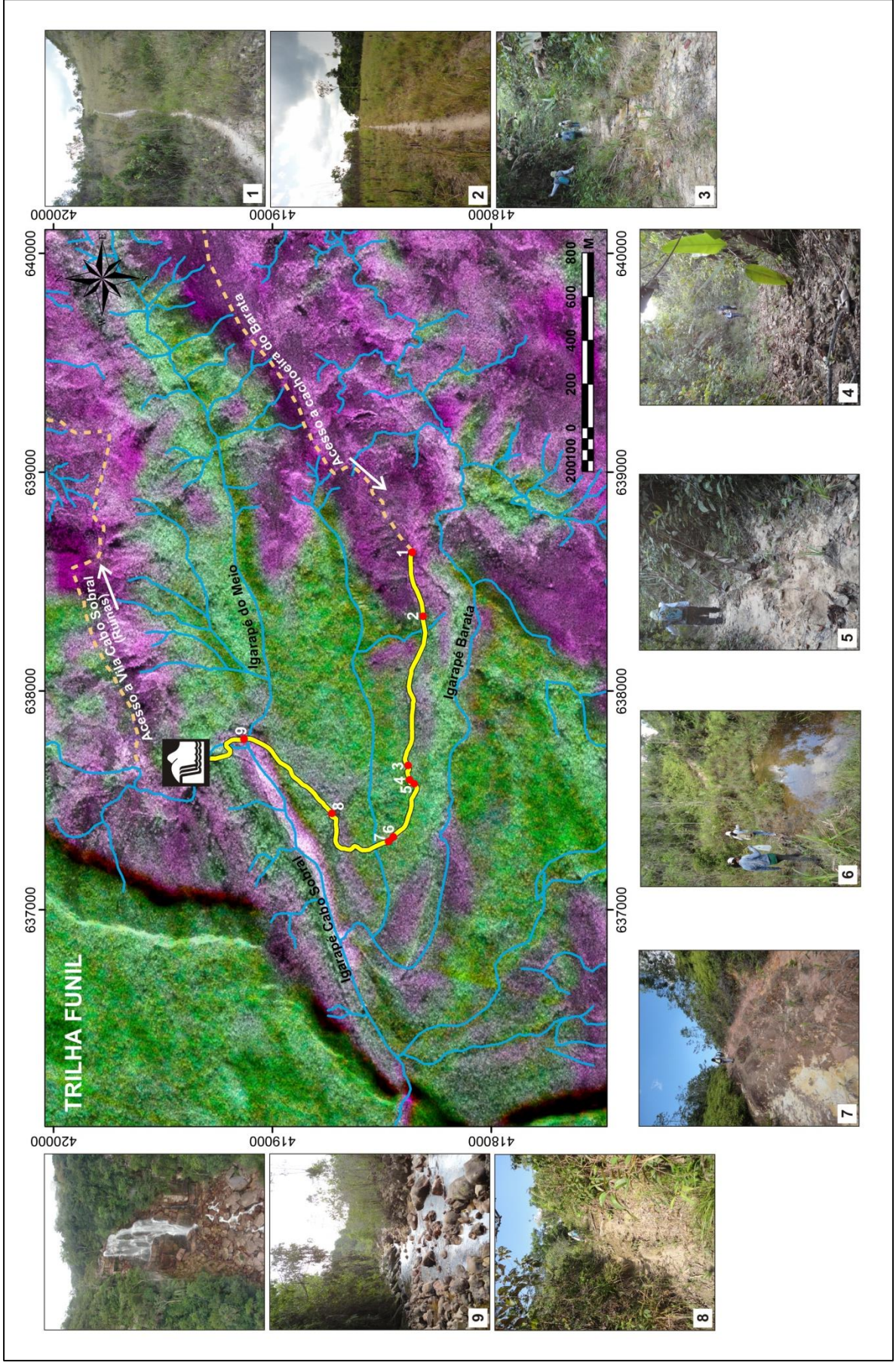
Inicialmente a trilha apresenta solo compactado associado a baixa declividade ( $9^\circ$ ), mas essa realidade muda ao longo do percurso, pois aparecem trechos com pedregosidade (250 m) de declividade acentuada superior a  $20^\circ$  dificultando o acesso. A incidência solar é minimizada em decorrência do sombreamento proporcionado pelo recobrimento da floresta ombrófila densa que ocupa 2.200 m da área.

No percurso da trilha observam-se feições geomorfológicas que elevam o grau de dificuldade da caminhada, a exemplo de trechos com intenso processo erosivo linear e vales estreitos e a presença de cursos fluviais.

A atuação do processo erosivo linear associado a declividade de  $25^\circ$  e a vulnerabilidade do solo, favoreceu o surgimento de ravinas que totalizam 500 m do percurso. Já os cursos fluviais encontrados compreende ao afluente do igarapé Cabo Sobral, com 2 m de largura com volume reduzido que no período de alto índice pluviométrico pode abranger uma área estimada em 5 m e ao igarapé do Meio com 12 de largura pode abranger 25 m. Devido as características naturais da trilha do Funil esta é considerada de caminhada pesada atribuindo a mesma um alto grau de dificuldade o que limita a visitação (Figura 25).



Figura 25 – Percurso geoturístico da trilha Funil



Fonte: A. Autora.

Evidencia-se que a trilha é indicada para visitantes de razoável condicionamento físico, a própria possui características ideais para observação e interpretação dentro do véis geoturístico constituinte do ambiente natural sobre: processos erosivos, solos, afloramentos rochosos (trecho pedregoso), geomorfologia fluvial, entre outros.

Quanto a infraestrutura na trilha não há sinalização informando as características da mesma com relação aos trechos de difícil acesso ou qualquer tipo de informação geoturística que possa ser repassada para o visitante, nem mesmo o tempo de percurso e extensão da trilha importante para o público alvo interessado sobre as condições de deslocamento antes do início do passeio.

#### **b) Trilha Barata**

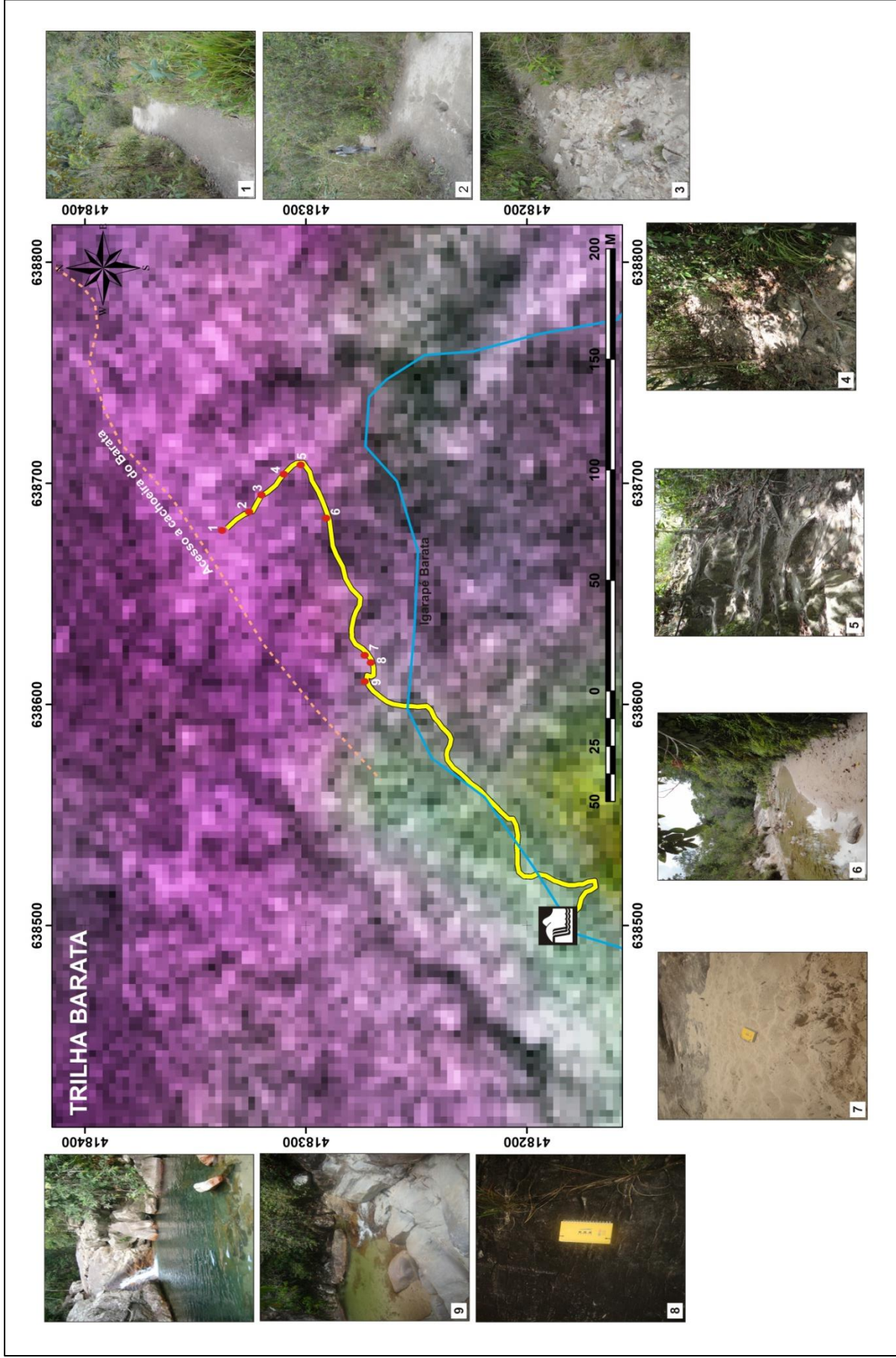
Localizada na porção oeste, a mesma dá acesso a cachoeira homônima (usada para lazer), com trajeto linear de 290 m de extensão, realizado em 30 minutos.

A capacidade de carga física corresponde a 369 visitas/dia, sugere-se que tal quantidade de visitas pode ser excedida (períodos de final de semana e feriados), visto que se trata de um atrativo extremamente visitado.

O início da trilha exhibe curto trecho com sombra (20 m) devido a presença de mata ciliar em suas laterais. Com solo compactado (constante pisoteio das visitações), apresenta cavidades que proporcionam o escoamento concentrado da água, facilitado pela declividade acentuada de 25°. No trecho ainda percebe-se pedregosidade, cujo escoamento de água pluvial tende a carrear o material fino, fazendo com que pedaços de rochas sejam desprendidos. Estas podem oferecer falsa impressão de apoio, e requer a atenção por parte do visitante ao realizar este percurso (Figura 26).



Figura 26 – Percurso geoturístico da trilha Barata



Fonte: A Autora.

Nas proximidades da drenagem há patamares que formam uma curta escada de solo em conjunto com as raízes das árvores e fragmentos de rochas que se encontram expostas, em razão do processo erosivo do solo.

O percurso segue no leito da drenagem que inicialmente apresenta aproximadamente 30 cm de profundidade, com fundo arenoso apresentando pequenos blocos rochosos. Já no leito rochoso (seco) elaborado em arenito observam-se os patamares (2 m a 4 m de altura) que formam as quedas d'água.

No leito rochoso percebe-se o acúmulo de areia (no período de estiagem) demonstrando a perda de competência da drenagem (devido o volume reduzido) para realizar o transporte de sedimentos (período de baixo índice pluviométrico), há também características impressas na litologia como a presença de estratificações e marmitas.

A trilha apresenta alto grau de dificuldade em função da declividade ( $> 20^\circ$ ) e pelas características morfológicas de patamares. A dificuldade de acesso é potencializada em função de a trilha percorrer o leito do igarapé Barata, que nos períodos de maior índice pluviométrico, tem volume e força da água aumentados.

Além da recreação esta trilha é ideal para a realização de estudos geológicos-geomorfológicos, indicada também como recurso educativo ambiental e para quem busca o turismo de aventura poderá prosseguir a trilha além da extensão aqui apresentada.

### c) Trilha Paiva

Localizada na porção centro – sudoeste, dando acesso à cachoeira do Paiva e ao mirante homônimo, esta apresenta linearidade em seu percurso, com uma extensão de 3.900m (3.700 para a cachoeira e mais 200 m para o mirante) sendo realizado em 2 horas.

O cálculo da capacidade de carga física da área resultou em 1.240 visitas/dia, já a capacidade de carga real foi de 854 visitas/dia. Vale ressaltar que a trilha é percorrida em grande parte pela estrada, e além de ser utilizada para caminhada, é trafegada por quadrociclos, carros, motocicletas etc.

O trajeto da trilha foi iniciado desde a vila Tepequém, passando assim por trecho asfaltado e em seguida por estrada de terra, a qual permite o acesso aos pontos geoturísticos. Após a transição entre as estradas observa-se que o trecho seguinte possui médio grau de dificuldade, com declividade de 15°. Logo depois é encontrado no percurso igarapé Jacu com 10 cm de profundidade e 4 m de largura, podendo o volume de água ser ultrapassar (alagar) a área no período chuvoso.

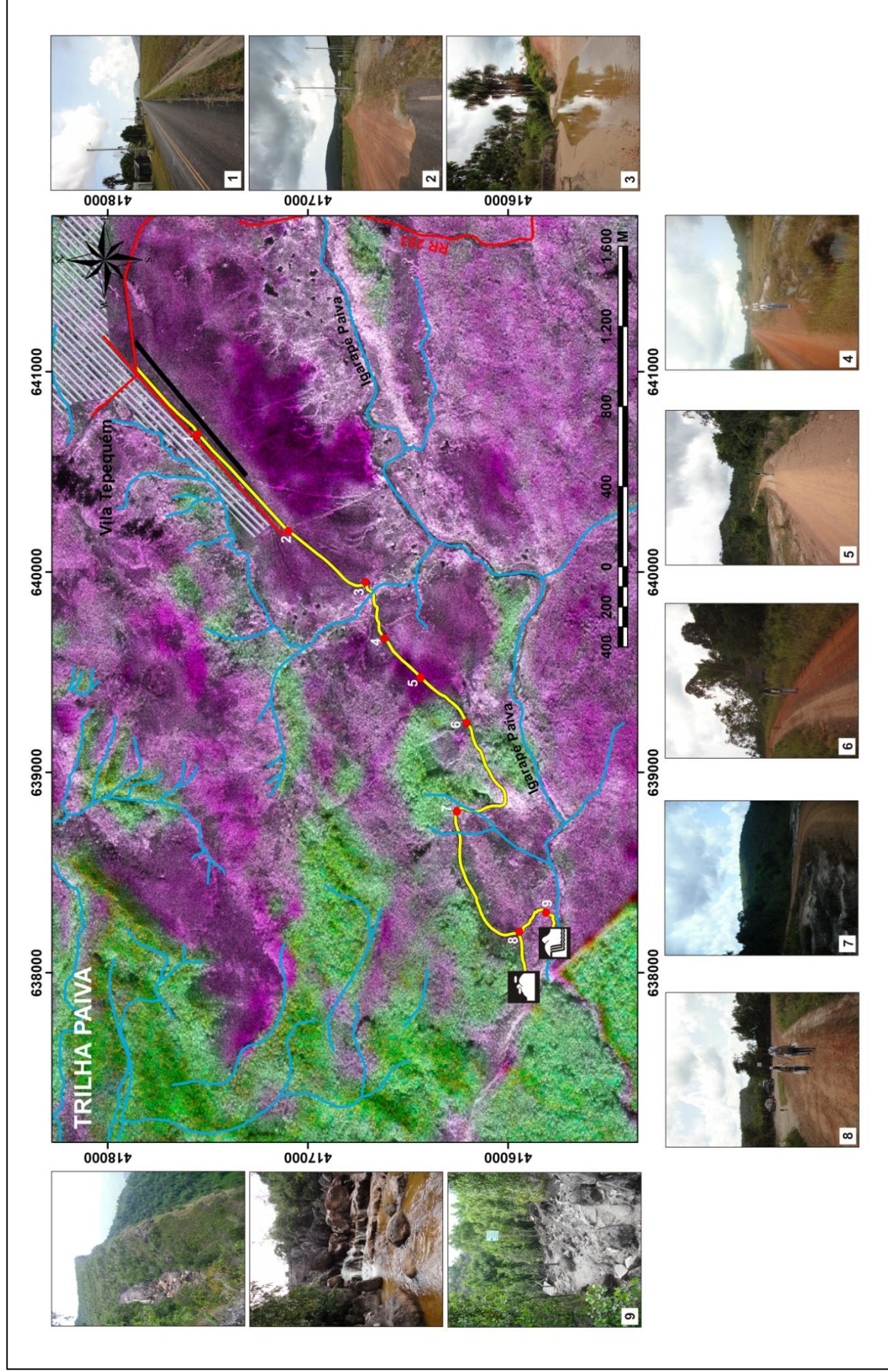
As margens da trilha (estrada) apresentam feições erosivas lineares do tipo voçoroca, nestas o solo é incoeso e de cor esbranquiçada. Sendo o solo da trilha de cor avermelhada, por se tratar de material advindo de outra localidade (ação antrópica). No cenário, ao longo deste percurso, se observa a paisagem de entorno composta por morros e colinas recobertos por vegetação de pequeno e médio porte.

Já nas proximidades da cachoeira do Paiva há placas informativas indicando: o local para lançamento de resíduos sólidos, o que é proibido (deixar lixo nas cachoeiras, fazer fogo em áreas não autorizadas e tirar plantas de seu habitat natural) em conformidade com a Lei Federal 9-605/98 que trata dos crimes ambientais e também a sinalização de acesso.

As placas que indicam o acesso da trilha Paiva (Figura 27) estão situadas em meio a afloramentos rochosos elaborados em arenito e arenito conglomerático que passam pelo processo de desagregação mecânica, sendo comum a ocorrência de seixos de quartzo recobrimdo a superfície, bem como de uma fina camada de areia esbranquiçada. O trecho que antecede escadaria conectada a trilha é maciçamente rochoso.



Figura 27 – Percurso geoturístico da trilha Paiva



Fonte: A Autora.

A trilha apresenta baixo grau de dificuldade em virtude da predominância de trechos com baixa declividade ( $<10^\circ$ ), e a facilidade de acesso proporcionada pela escadaria implantada na encosta íngreme.

Os atrativos geoturísticos visitados são considerados de grande visitação, com objetivo de recreação e apreciação paisagística. Sugere-se que no percurso da trilha, podem ser observados processos erosivos, afloramentos rochosos e condicionamento geológico do relevo (mirante).

#### **d) Trilha Preto**

Situada na porção sudeste, o trajeto linear dá acesso à cachoeira do preto e a gruta homônima, cuja extensão corresponde a 1.300 m, sendo percorrido em 2 horas.

A capacidade de carga física totaliza 414 visitas/dia. Destaca-se que tal quantidade de visitas, pode não ser ultrapassada, em razão de o percurso ser pouco conhecido e por apresentar corredeiras (pouco procurado para banho).

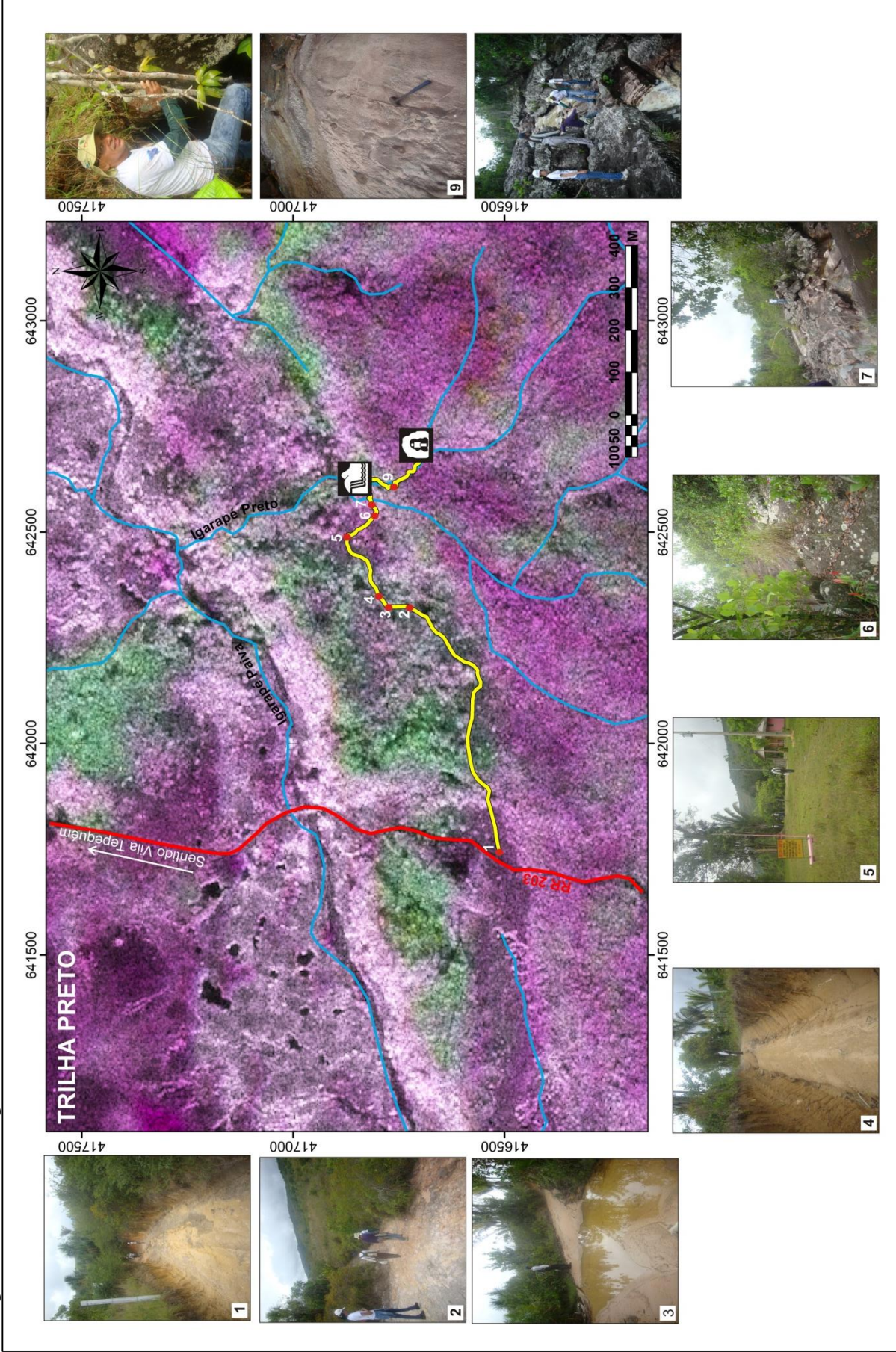
O acesso da trilha (Figura 28) encontra-se na margem direita da RR 203 (sentido norte), a qual exhibe solo compactado de tonalidade amarela pela presença do ferro em sua composição. A compactação do solo ocorre em função de o acesso ser trafegado por carros e motocicletas, os quais também aceleram o processo erosivo, pois deixam marcas que contribuem para o escoamento concentrado da água pluvial.

A presença de buritizais ao longo do percurso indica a drenagem na localidade, cujo volume de água é 10 cm de profundidade por 2 m de largura, o que permite a caminhada por ser de volume reduzido. Outra característica marcante refere-se aos declives identificados com médio ( $15^\circ$ ) e alto grau de dificuldade ( $>20^\circ$ ).

O ponto de referência para se chegar aos pontos geoturísticos é uma casa que oferta o serviço de camping, então por trás desta, chegasse – se ao caminho estreito cercado por vegetação que forma um túnel natural. Após este trecho, já se inicia a superfície rochosa pertencente ao leito do igarapé do preto com inclinação de  $10^\circ$  (baixo grau de dificuldade).



Figura 28 – Percurso geoturístico da trilha Preto



Fonte: A Autora.

O percurso da trilha é realizado pelo leito da drenagem, aumentando assim, o grau de dificuldade (20°-25°), que acentua - se pela presença de blocos rochosos elaborados em arenito de tamanho matacão. É neste ambiente que chega – se a gruta do Preto.

Do local, aprecia-se a paisagem onde se observa parte do conjunto de morros e colinas que bordejam a serra do Tepequém, sendo ideal para a realização de estudos: ambientais, geológicos-geomorfológicos, histórico, cultural e espeleológico (gruta do Preto).

#### **e) Trilha Cabo Sobral**

Situada na porção norte – noroeste, esta trilha dá acesso à cachoeira do igarapé Cabo Sobral, a gruta do Gringo e ao paredão do Tilim. Tal percurso apresenta linearidade com extensão de 3.700 m, e é realizado em 2 horas.

A capacidade de carga física desta trilha permite grande quantidade de visitas, correspondente a 1.177 visitas/dia. Porém, acredita-se que este número no presente momento não é atingido, devido a ausência de conhecimento sobre o acesso.

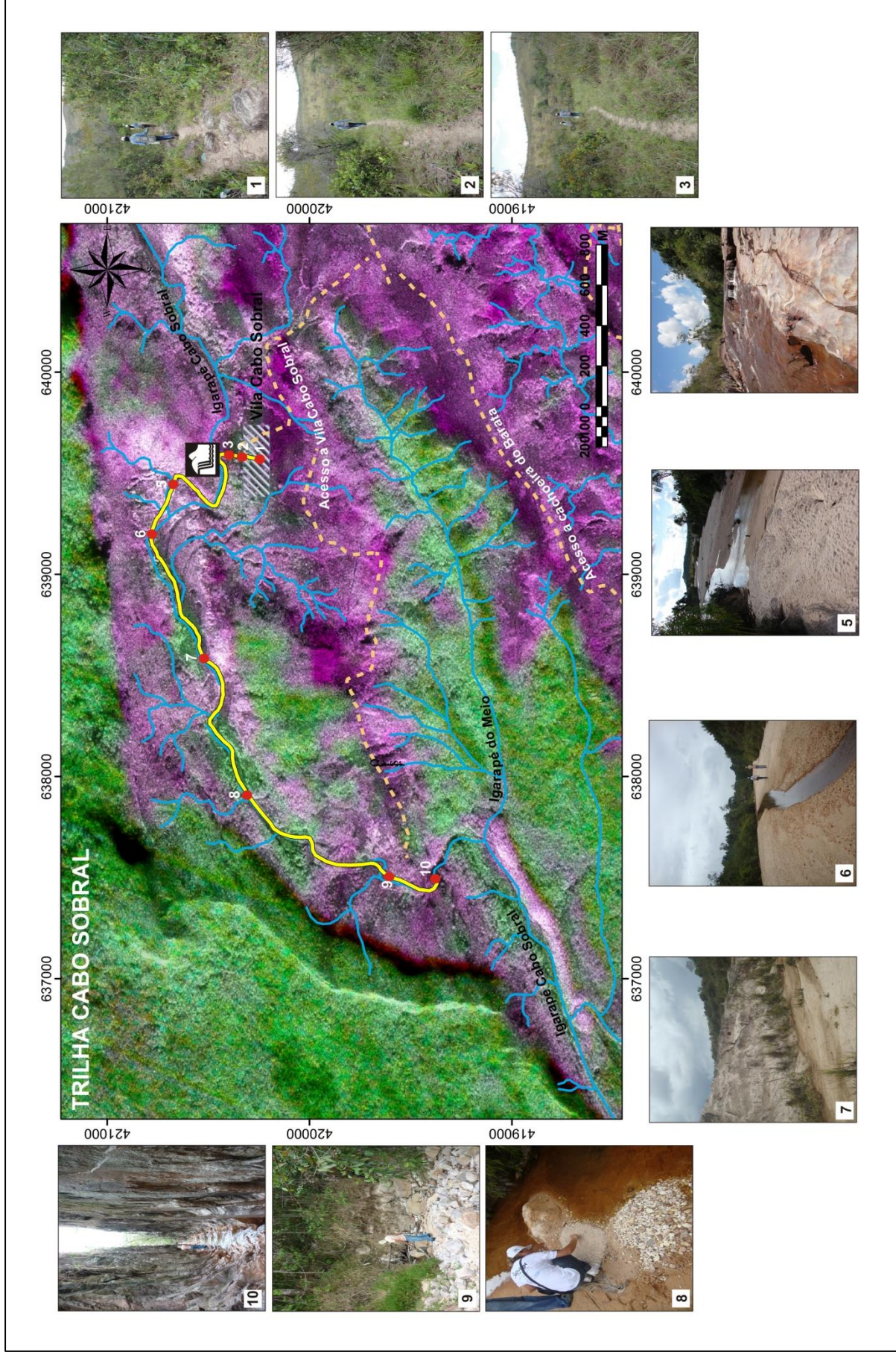
O início da trilha está inserida em meio à vegetação de savana arbustiva (190 m) e em seguida o trajeto é realizado pelo leito rochoso da drenagem (277 m), neste percurso há presença de estruturas geológicas, a exemplo de falhas, fraturas e blocos basculados.

A dificuldade de acesso apresenta-se nos trechos rochosos com expressivos patamares e blocos de tamanho matacão e inclinação de 20 ° - 25° (alto grau de dificuldade). No trecho composto por solo arenoso a declividade é diferenciada e não ultrapassa 10° (baixo grau), é neste ambiente (trecho final da trilha) especificamente na margem esquerda que se situa a gruta do gringo e em seguida o paredão do Tilim.

A trilha possibilita a aquisição de conhecimento sobre o ambiente geomorfológico fluvial, geológico, turístico, histórico e cultural, tendo em vista a diversidade fisiográficas ao longo do percurso (Figura 29).



Figura 29 – Percurso geoturístico da trilha Cabo Sobral



Fonte: A Autora.



#### **f) Trilha Encosta Sudeste**

Esta se encontra localizada na encosta sudeste, e dá acesso ao igarapé do Preto e ao mirante, denominado por platô. O trajeto linear possui a extensão de 3.400 m, cujo percurso é realizado em 2 horas e 30 minutos.

A referida trilha comporta 494 visitas/dia. Entretanto sua capacidade de carga real correspondeu a 49 visitas/dia. Tal redução de visitação dar-se pelas características apresentadas pela trilha, principalmente pelo grau de dificuldade acentuado.

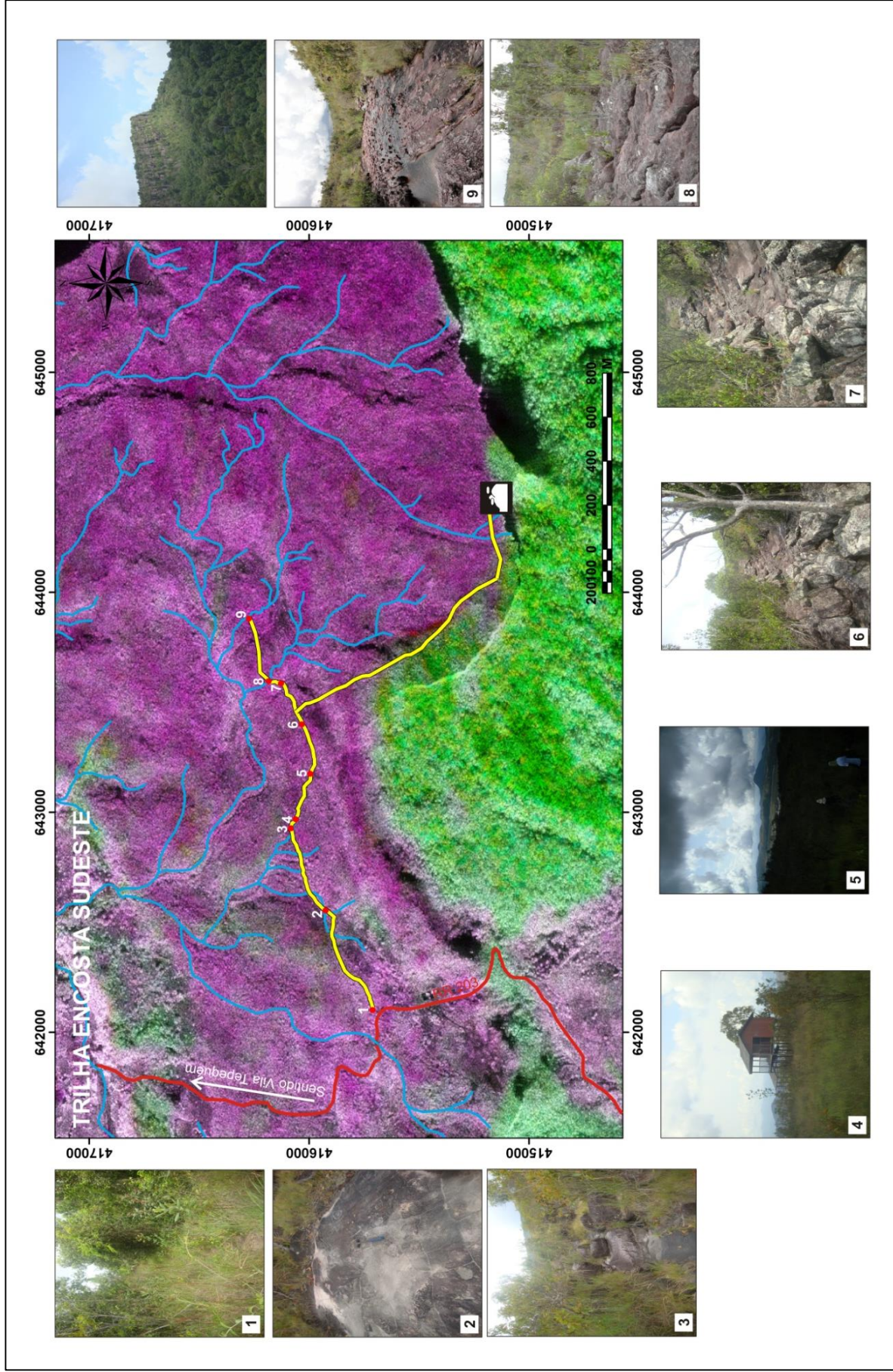
O início do percurso até aproximadamente 200 m é considerado de baixa dificuldade (< 10°). Realidade que muda ao longo do percurso principalmente nos trechos com presença de afloramentos rochosos onde a declividade chega a atingir de 15° a 25°.

Após a caminhada de 1.740 m pode-se seguir a direita e com mais 540 m (declividade 15°) encontra-se o igarapé do Preto, ou então, seguir a esquerda e com mais 1.200 m de caminhada chega-se ao mirante da encosta sudeste. Este último trecho oferece alto grau de dificuldade chegando a 25° e 30° de declividade e é caracterizado por apresentar afloramentos rochosos e blocos tamanho matacão (elaborados em arenito).

No mirante deve-se ter muita atenção por parte do visitante, pois se trata de uma área escarpada (face livre). A trilha apresenta fisiografia variada, com morfologia diferenciada, visto que apresenta patamares com alto grau de dificuldade.

O percurso pode ser direcionado para visitantes com bom condicionamento físico, que buscam a prática da caminhada considerada de difícil acesso e conhecimento sobre a realidade deste local rico em feições geológicas e geomorfológicas (Figura 30).

Figura 30 – Percurso geoturístico da trilha Encosta Sudeste



Fonte: A Autora.

### **g) Trilha Morro do Entorno**

Situada na porção central esta percorre o morro de denominação homônima. O acesso é linear com extensão de 1.190 m e realização em 1 hora.

A trilha possui capacidade para 757 visitas/dia, porém esta capacidade pode não ser atingida devido o alto grau de dificuldade que a mesma apresenta.

O percurso se inicia por meio da baixa vertente do morro, cuja declividade (30°) já é considerada com alto grau de dificuldade. Na média e alta vertente a dificuldade de acesso torna-se ainda mais elevada, nestas áreas a declividade corresponde a 40° e 45°.

As características fisiográficas que predominam são de erosões lineares (ravinas) localizadas nas vertentes (vias de acesso), em razão do solo desnudo associado à declividade e tipo de solo que favorecem o escoamento superficial e concentrado. O capeamento da trilha por lateritas soltas dar-se pelo lixiviamento do material de textura fina, sendo este depositado nas baixas vertentes e planície de entorno. Estas características devem ser repassadas para os visitantes, visto que nem todos são aptos para realizar este tipo de percurso.

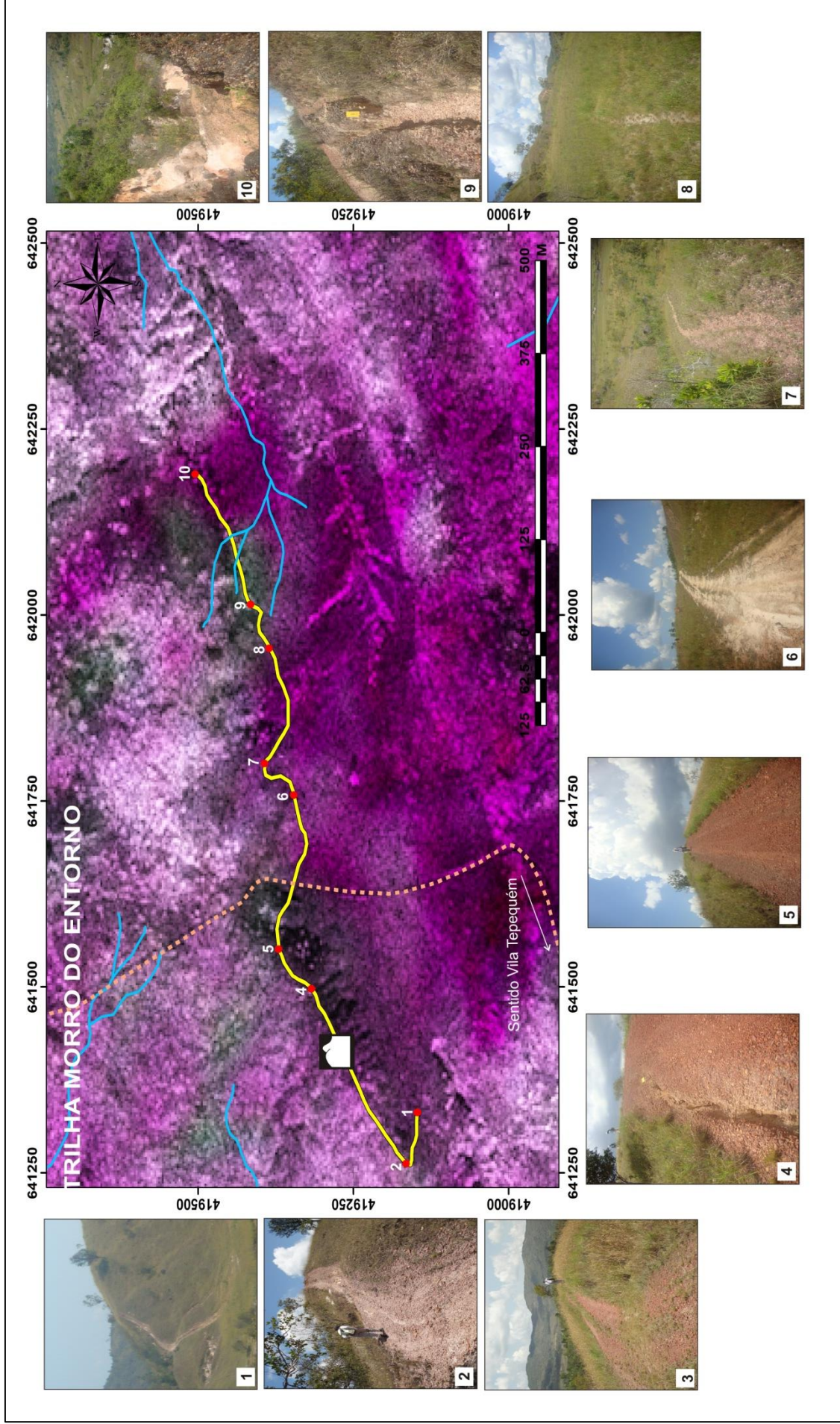
A sequência do morro foi recortado com a construção de uma estrada, mas o percurso prossegue pela vertente do morro seguinte, sem alteração da dificuldade de acesso.

Da trilha (topo do morro) é visualizada a sequência dos cordões de morro e as colinas que formam a paisagem interior da serra, as extensões e formas das feições erosivas lineares (voçorocas) e pontualmente locais que abrigam garimpeiros.

A trilha favorece a realização de estudos interpretativos sobre os aspectos geológicos-geomorfológicos (condicionamento do relevo, processos erosivos e feições erosivas), bem como atuação turismo de aventura (caminhada) por ser de alto grau de dificuldade e para a aquisição de conhecimento histórico-cultural (Figura 31).



Figura 31 – Percurso geoturístico da trilha Morro do Entorno



Fonte: A Autora.

#### **h) Trilha Morro da Antena**

Situada ao norte da vila Tepequém com forma linear a trilha é elaborada na vertente do próprio morro (localizado atrás da vila Tepequém) e dá acesso ao seu topo (701 m de altitude), com percurso linear de 300 m sendo realizado em 30 minutos.

A trilha apresenta a capacidade de carga física correspondente a 381 visitas/dia. Destaca-se, que a quantidade de visitas diárias permitidas pela CCF não são excedidas, pois trajeto apesar de ser curto possui difícil acesso.

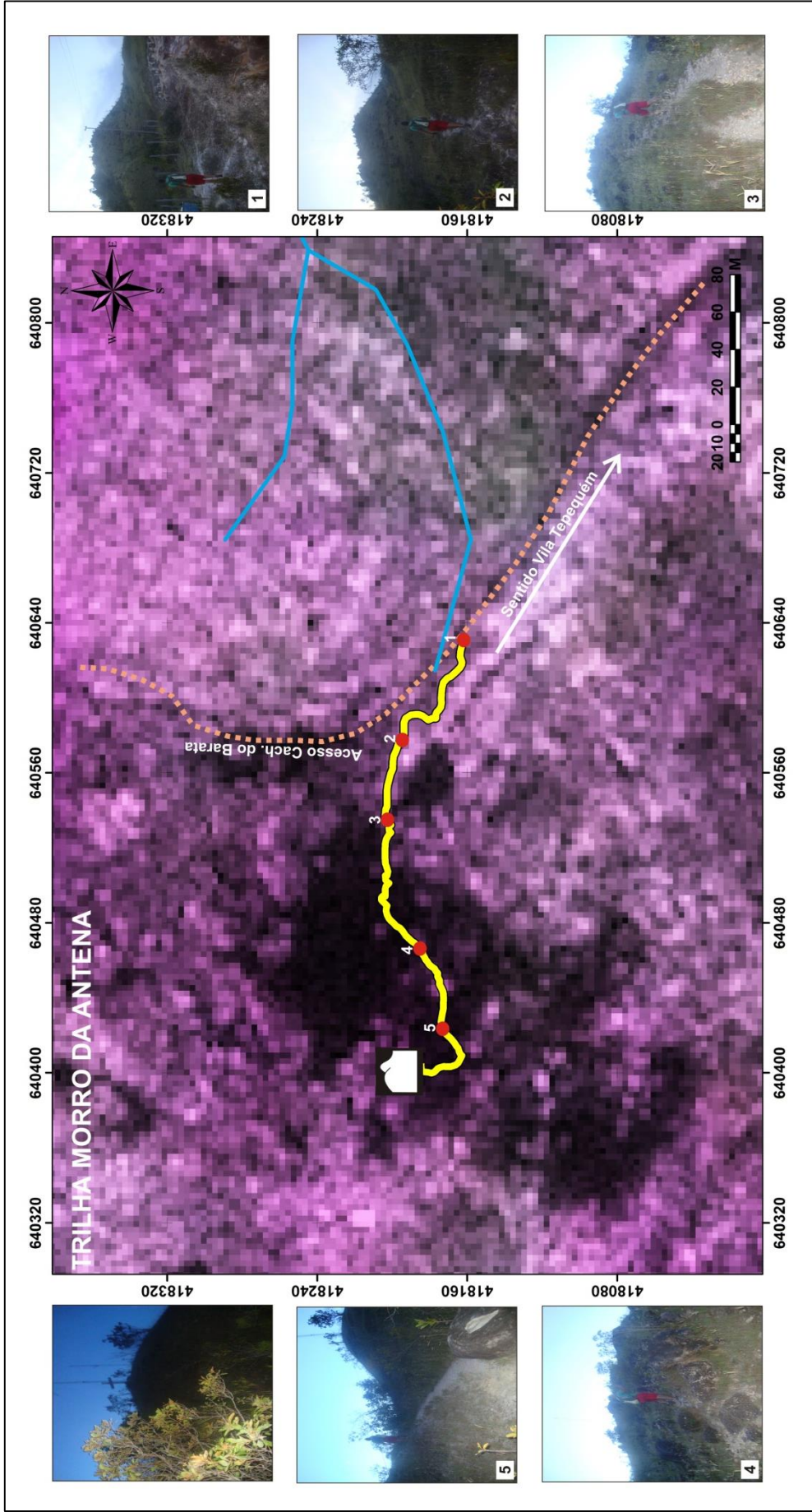
O início (baixa vertente) da trilha é constituída por siltito intercalado com arenito e erosão transversal de 1m de profundidade que a principio se caracteriza na primeira dificuldade de acesso.

As maiores dificuldades de acesso da trilha ocorrem na baixa (15°), média (30°) e alta vertente (40°). A superfície desse percurso é recoberto por seixos de quartzo oriundos da erosão atuante nos blocos de conglomerados situados em maior proporção na alta vertente.

A trilha é ideal para apreciação paisagística interpretativa onde se percebe a vila e parte dos aluviões do igarapé Paiva e a vertente íngreme da encosta sudeste. A observação de diferentes morfologias do relevo permite que o visitante compreenda que se trata de diferentes compartimentos geomorfológicos (Figura 32).



Figura 32 – Percurso geoturístico da trilha Morro do Entorno



Fonte: A Autora.



### 5.3 ESTRATÉGIAS DE VALORIZAÇÃO E USO DO GEOTURISMO NA SERRA DO TEPEQUÉM

A serra do Tepequém é detentora de uma paisagem ímpar, revelada a partir dos fatores geológicos e geomorfológicos que sustentam e modelam sua morfologia, associada a história econômica da região através da atividade garimpeira diamantífera.

Em virtude destas características paisagísticas, a serra sempre despertou interesse científico, seja na questão geológica, geomorfológica, bem como pelo seu histórico econômico da atividade do garimpo e ambiental.

Atualmente é uma área bastante explorada para o turismo, embora acontecendo de forma não planejada, o que demanda problemas, a exemplo de resíduos sólidos gerados pelos visitantes lançados nos ambientes naturais, pichações, ocupações indevidas, prática de trilhas com veículos em encostas de morros e alteração no modo de vida dos moradores tradicionais.

Diante da situação, iniciativas foram tomadas em prol da conservação da serra do Tepequém, como a princípio a pretensão da criação de uma Reserva de Desenvolvimento Sustentável – RDS, e também de uma Área de Preservação Ambiental – APA. Tais iniciativas, quando instituídas - via Poder Público Federal, Estadual e Municipal - poderá conferir a serra a regularização fundiária e garantir os direitos da comunidade que nela reside (população tradicional).

A Reserva de Desenvolvimento Sustentável e a Área de Preservação Ambiental configuram na conciliação entre a conservação da natureza com o uso sustentável. Assim, se faz necessário a prática do geoturismo, pois este permite que ocorra o desenvolvimento local fazendo uso e conservação da área de forma harmônica.

No caso da serra do Tepequém, que denota significativo potencial geoturístico constituído por cachoeiras, morros, mirantes e cavernas, sendo o relevo que mais se destaca na paisagem. Em virtude de suas peculiaridades geológicas – geomorfológicas, a serra pode ser sugerida como um sítio geomorfológico/geomorfossítio. Com relevância semelhante ao reconhecimento dos sítios Monte Roraima e a Pedra Pintada – RR, definidos pela sua geomorfologia e publicados no livro Sítios Geológicos e Paleobiológicos do Brasil – SIGEP volume II em 2009.

Apesar da exuberante paisagem cênica da serra, se observa que não há um aproveitamento que esteja aliado a utilização do seu potencial geológico-geomorfológico, de forma que se desenvolvam ao mesmo tempo condições que promovam a proteção necessária para com a riqueza natural em conjunto com a comunidade da Vila Tepequém.

Diante da beleza paisagística da serra do Tepequém e da necessidade de sua proteção se torna imprescindível à apresentação do potencial geoturístico identificado despertando para o aproveitamento de sua beleza, sendo esta enfatizada por aspectos direcionados a educação, turismo, geoconservação, enfim que esteja no campo de investigação científica.

O geoturismo é uma alternativa que abrange a prática concomitante entre a conservação e a utilização dos recursos naturais. No mundo, e principalmente nos países da Europa, a exemplo de Portugal, o geoturismo nos últimos anos está sendo cada vez mais difundido, por apresentar proteção, uso e valorização em conjunto com a comunidade local.

O desenvolvimento geoturístico é evidenciado e amplamente divulgado nos Geoparques, estes apresentam uma variedade de projetos baseados principalmente no patrimônio geológico e histórico-cultural, dos quais se destacam nos estudos de Rodrigues (2009), os programas educativos, cursos intensivos, workshops, conferências e atrações, que se constitui em oportunidades de conhecimento e aprendizado para seus visitantes, bem como para os pesquisadores interessados.

A relevância geoturística está diretamente relacionada a áreas que apresentam riqueza abiótica, as quais são formadas em detrimento das características geológica, geomorfológica, fossilífera e mineral, bem como da representatividade do valor científico, didático, turístico, histórico, cultural e ambiental.

Transformar o potencial geoturístico em estratégias de conservação e uso permeia pelo campo de sua divulgação para atingir o público alvo interessado. As características geológicas-geomorfológicas são salientadas em atividades diversas.

Já acontecem em Portugal no Geo Park Naturtejo passeios no viés geoturístico que destaca, por exemplo, a atividade garimpeira em um rio, pois são acrescentadas informações científicas de forma didática no entorno do meio natural abiótico.

Ao abordar a atividade garimpeira diamantífera que fez parte do processo histórico – cultural importante na serra do Tepequém deve ser destacado que esta atividade possui uma

relação extremamente ligada à geologia da área, a exemplo dos processos que proporcionaram a formação de diamantes e os indicativos geológicos de sua ocorrência, e até mesmo, as implicações sobre os principais condicionantes dos processos erosivos como a presença das feições erosivas lineares, formação de marmitas nos leitos rochosos das drenagens e o acúmulo dos depósitos aluvionares que resultam na transformação da paisagem.

Da mesma maneira que foi utilizada este tipo de informação em Portugal, pode também ser feita para com a serra do Tepequém, visto que a mesma resguarda em suas drenagens uma paisagem que foi intensamente garimpada e que ainda reflete seu potencial geológico e geomorfológico, e que está inevitavelmente vinculada a vertente histórica.

Seguindo este viés, há viabilidade de elaborar estratégias de valorização na serra do Tepequém no sentido de agregar valor econômico correlacionando os elementos da paisagem e garantindo a sustentabilidade local em meio a:

Conforme Hose (1999), o geoturismo trata-se da provisão de serviços e facilidades interpretativas que permitam aos turistas a aquisição de conhecimento sobre a geologia e geomorfologia de um lugar (incluindo sua contribuição para o desenvolvimento das ciências da terra), o que perpassa pela mera apreciação estética da paisagem.

Esta prática tem sido cada vez mais estabelecida nos geoparques, a exemplo do Europeus. Nestes, os percursos estabelecidos são realizados em trilhas sinalizadas, e apresentadas em mapas com a distribuição espacial das mesmas que indicam a localização dos atrativos geoturísticos para visita. Enfim, todos os percursos possuem material de divulgação (folders) com mapas e as respectivas informações sobre o percurso a ser realizado em uma ficha técnica (duração, extensão e nível de dificuldade) e as características geológica-geomorfológica, bem como imagens das belas paisagens que motivam a visita, o que vem a divulgar e ao mesmo tempo valorizar.

Apesar do potencial existente da serra do Tepequém para a caminhada em trilhas, se reconhece a nítida falta de conhecimento para esta prática, principalmente em termos de planejamento quanto a presença efetiva de um guia capacitado (com formação científica e pedagógica apropriada), que não indique somente o caminho a ser percorrido, mas que tenha o domínio sobre as informações do ambiente, para que possa aproximar cada vez mais o geoturista, já que trata-se de um alicerce educativo que constitui um laboratório prático para todos os níveis de ensino.

A sinalização das trilhas é um fator que contribui para a prática das mesmas com ou sem guia, mas que não deve vir a substituir necessariamente a visita guiada, sendo acompanhadas também por painéis explicativos que retratem tanto de forma científica como didática as características bióticas, acessibilidade, tempo e extensão do percurso e a capacidade de carga permitida. Estas informações, já são utilizadas no Brasil como também em outros países e podem contribuir muito para a prática do geoturismo na serra do Tepequém.

- a) Artesanato - de potencial geoturístico a pedra-sabão que já faz parte da identidade cultural da comunidade da vila Tepequém, mas que poderia ter sua relação geológica realçada, anexado a exposição das peças, painéis explicativos quanto a sua formação e ocorrência, bem como sobre sua composição mineralógica que favorece a esculturação da matéria-prima e etiquetas que as identifiquem como sendo oriundas da serra. Assim, estaria utilizando um recurso científico e didático, conseqüentemente acrescentando sua valorização, pois justifica sua utilidade em razão da base geológica.
- b) Culinária - como já foram realizados cursos para qualificar profissionalmente os moradores da vila Tepequém direcionados ao turismo (artesanato, culinária entre outros), também poderia haver a capacitação dos mesmos envolvendo o geoturismo, desde que, seja acompanhado por especialistas que possam ensinar na preparação de pratos típicos que retratem a paisagem local unindo informações científicas a culinária, por exemplo, montando um geocardápio que inclua pratos em forma de diamantes (mineral marcante na história da serra originado por processos geológicos).

Estratégias como esta já vem sendo desenvolvidas em Portugal, onde se evidencia o incremento da economia local fazendo-se uso de características ligadas a geodiversidade que, Rodrigues (2009) relaciona a empresas geoturísticas que inovam e direcionam a visitas temáticas (“Trilobite Aventura”) e a gastronomia (Geo-Restaurante “Petiscos e Granitos” ou da Geo-Padaria “Casa do Forno” com geo-produto de Biscoitos que retratam o Trilobite).

Tal implantação de estratégia é um diferencial que promove os aspectos geológicos e geomorfológicos, de maneira criativa, demonstrando planejamento e dedicação ao abordar as características do próprio ambiente visitado, e acaba por motivar o retorno do visitante, devido a experiência e ao conhecimento adquirido de forma recreativa.

A experiência seria de grande valia se aplicada na serra do Tepequém para a promoção do desenvolvimento local e para a aproximação dos visitantes interessados em obter conhecimento sobre as características de sua geodiversidade.

Outra forma de valorização é a utilização de painéis interpretativos quanto às características geológicas-geomorfológicas que já são utilizados em locais de interesse geoturístico. Nestes atrativos os painéis têm por finalidade atingir o público visitante, sendo importante que as informações científicas contidas estejam acompanhadas por ilustrações que possam ser entendidas também pelo público leigo. A referida estratégia pode-se também ser sugerida para a serra do Tepequém, visto que a mesma é detentora de características que devem ser destacadas com este mesmo fim (geoturístico).

Alguns exemplos de painéis interpretativos (Figura 33) podem ser vistos nos geoparques e também em Unidades de Conservação, com informações geológicas-geomorfológicas que explicam a origem e processos formadores do local visitado, bem como da paisagem resultante desses processos.



Figura 33 – Exemplos de Painéis Interpretativos: (A) Geoparque Arouca - Portugal com informações do geossítio e ilustrações, (B) Parque Nacional do Iguaçu – PR conta a história geológica e evolução da paisagem das Cataratas, (C) Geopark Araripe – CE mostra a evolução da morfologia tabuliforme e (D) Parque Nacional da Floresta da Tijuca – RJ, revela características geológicas e geomorfológicas do Corcovado



Fonte: (A) Moreira, 2011; (B) A autora; (C) Geopark Araripe, 2012 e (D) A autora.

Os painéis interpretativos são um meio de valorizar os pontos geoturísticos de múltiplas paisagens, cuja difusão de informações auxilia os visitantes na compreensão da formação do ambiente.

A compreensão do visitante dependerá do seu grau de conhecimento, quanto mais específica for as informações maior será exigência de conhecimento para o entendimento do visitante, se este for leigo no assunto, a leitura do painel será breve. Moreira (2012) menciona que a geologia e a geomorfologia devem ser apresentadas nos painéis de forma que sejam de fácil compreensão, com figuras, blocos diagramas e fotos. Para Moreira (2012) este tipo de ferramenta como fonte de informação científica, didática e turística possibilita a realização de inúmeras atividades, sendo:

- a) Trabalhos de campo com investigação acadêmica de cursos de geologia, geografia, turismo e áreas afins, onde o professor poderá instigar o aluno a analisar a paisagem a partir de seus fatores relevantes de sua gênese de formação;
- b) Visitas de campo tendo como público alvo crianças, com o objetivo de abordar temas relevantes, por exemplo, a questão ambiental, dando um enfoque daquela paisagem passou milhões de anos para se formar e que pode ser degradada em pouco tempo pelo mau uso, em razão da ação antrópica inadequada;
- c) Excursões guiadas cujo objetivo é conhecer a paisagem a partir da informação científica, tendo nos aspectos geoturísticos os pontos atrativos da área.

Para a serra do Tepequém a elaboração de painéis interpretativos com informações sobre a evolução de sua exuberante paisagem e dos pontos geoturísticos, viria a agregar valor e uso a mesma, visto que atrairia visitantes que buscam conhecer locais com este viés de organização informativa para sua compreensão. Sendo extremamente viável esse tipo de produto interpretativo, já existem trabalhos a nível de monografia, dissertação e tese, cujas informações científicas são seguidas de ilustrações que retratam a evolução da paisagem da serra do Tepequém, e que poderia ser repassada para uma linguagem mais acessível ao público leigo e sem perder sua cientificidade para o público especializado.

Sugere-se que muitas destas estratégias poderiam fazer parte da realidade da serra do Tepequém, visto que, a mesma possui grande valor de potencial paisagístico associado a aspectos geológicos e geomorfológicos.

A necessidade de proteção também é clara, mas deve ocorrer de forma responsável e envolver a comunidade local (maiores interessados em preservar paisagem). Aliado a este contexto, o desenvolvimento do geoturismo, pode subsidiar uma alternativa essencial baseando-se na geodiversidade e na geoconservação.

Ao assegurar a proteção da serra do Tepequém utilizando seus atrativos geoturísticos, com cautela e respeitando as condições para visitação, monitoramento da capacidade de carga local e considerando a vulnerabilidade em prol da manutenção da geodiversidade será inevitável sua valorização.

Para tornar possível o desenvolvimento deste tipo de atividade na serra é fundamental a participação da associação de moradores com o intuito de deixar a satisfação no visitante, mas

tendo o apoio de entidades públicas e/ou privadas, instituições científicas (UFRR, UERR, IFRR).

Portanto, a valorização e a ampla divulgação de informações sobre a geodiversidade local podem agregar valor a atividade turística e contribuir para a prática do geoturismo, logo favorecendo no desenvolvimento econômico da comunidade da serra do Tepequém.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados apresentados demonstram as características da paisagem da serra do Tepequém e sua potencialidade para o geoturismo relacionados aos aspectos geológicos-geomorfológicos, bem como ressalta a importância de sua preservação e uso. Assim, foi verificado que:

- As mudanças promovidas na paisagem da serra do Tepequém proveniente da atividade garimpeira diamantífera afetaram principalmente as margens dos igarapés Cabo Sobral e Paiva evidenciados pela perda significativa da mata ciliar, com representativa exposição aluvionar. Nesta área evidencia-se intenso processo erosivo linear que contribui com uma expressiva carga de depósitos arenosos no leito, levando ao assoreamento e conseqüentemente a redução do volume de água.
- Admite-se que apesar das marcas impressas na paisagem pela ação antrópica, a serra do Tepequém possui inquestionável potencial para o geoturismo, visto que reúne um quadro fisiográfico variado representado por feições geológicas-geomorfológicas compostas por morros, encostas, cachoeiras e cavernas, com valor científico, didático, turístico e histórico-cultural; onde podem ser atribuídos diferentes usos;
- As trilhas apresentaram alto grau de dificuldade devido a inclinação acentuada. Indica-se o melhoramento da infraestrutura com placas indicativas e interpretativas das feições geológicas-geomorfológicas, bem como a escala espaço/temporal ou seja, distância e tempo necessário para percorrer, capacidade de carga indicada e acesso. Deste modo, os painéis interpretativos podem promover a divulgação e conscientização da importância dos aspectos geológicos e geomorfológicos e contribuir de forma significativa no processo de geoconservação.
- Assim, sugere-se que as trilhas sejam do tipo guiadas, para tal faz-se necessário a capacitação de guias com atribuições pedagógicas e fluente conhecimento sobre os aspectos geoturísticos;
- O geoturismo é o segmento que pode contribuir com a conservação (minimizando impactos negativos no ambiente, por se tratar de uma atividade orientada, que faz uso de informações sobre os aspectos geológico-geomorfológico da paisagem, promovendo, assim, uma seleção do público alvo que busca aprendizado sobre o local visitado que supera a mera contemplação visual do atrativo turístico;

- Sugere-se para a serra do Tepequém o modelo de estratégias de valorização e uso através do geoturismo como uma fonte de desenvolvimento da comunidade, bem como a valorização das feições geoturísticas. Para tal, faz-se necessário o poder público criar programas de capacitação e infraestrutura, sabendo que, ao investir na área se tem o estímulo e a busca da preservação;
- Os mapas elaborados (tipologias geoturísticas e de trilhas) constituem em produtos, que contribuíram como fonte de pesquisa, orientação e estímulo aos visitantes que buscam aprender sobre a paisagem contemplada proporcionando o entendimento do local visitado.
- O poder público deve definir o meio de proteção da serra do Tepequém, visto que a área apresenta-se vulnerável, devido a visitação sem compromisso em preservá-la e ao aumento de ocupações irregulares. A preservação não deve impedir o desenvolvimento local, mas sim envolver a comunidade e implementar estratégias que a valorizem por meio do realce da importância dos aspectos geológicos e geomorfológicos com a prática da atividade geoturística;
- A difusão de informações sobre a relevância da riqueza paisagística geológica-geomorfológica da serra do Tepequém ainda se mostra precária e poucos são os visitantes que têm consciência da importância sobre a temática;
- Portanto, ressaltar que na área sejam concretizadas estratégias de conservação e uso que favoreça o desenvolvimento local, onde utilizar e proteger estejam em conjunto. Nesta perspectiva, sugere-se para a serra do Tepequém o modelo de geomorfossítio, agregando valores turísticos, educativos e culturais.

## REFERÊNCIAS

AB' SABER, A. N.; The Natural Organization of Brazilian Inter- and Subtropical Landscapes. **Revista do Instituto Geológico**, São Paulo, v.21, n.1/2, p.57-70, 2000.

ALMEIDA FILHO, R.; SHIMABUKURO, Y. E. Digital processing of a Landsat-TM time series for mapping and monitoring degraded areas caused by independent gold miners, Roraima State, Brazilian Amazon. **Remote Sensing of Environment**, n. 79, p. 42-50. 2002.

ALMEIDA, M. R. S. **Análise Litoestrutural das Áreas de Cachoeiras da Serra do Tepequém e suas Correlações com o Domínio Litoestrutural Urariqüera-RR**. 2012. 80 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Curso de Geologia, Universidade Federal de Roraima, Boa Vista, 2012.

ANDRADE, W. J. **Implantação e Manejo de Trilhas**. In: Manual de Ecoturismo de Base Comunitária: Ferramentas para um Planejamento Responsável, p. 247 – 260, 2003.

AMAJARÍ. Lei n.112, de 29 de setembro de 2009. Delimita área urbana da Vila do Tepequém e de expansão urbana. Diário Oficial do Município, Amajari, RR, 29 de set. 2009.

ARAÚJO, E. L. S. **Geoturismo: Conceptualização, Implementação e Exemplo de Aplicação do Vale do Rio Douro no Sector Porto-Pinhão**. 2005. 219 p. Dissertação (Mestrado em Ciências do Ambiente) - Universidade do Minho, Portugal, 2005.

BARBOSA, R. I.; Distribuição das Chuvas em Roraima. In: BARBOSA, R. I.; FERREIRA, E. J. G.; CASTELLÓN, E. G. (Eds.) **Homem, Ambiente e Ecologia no Estado de Roraima**. Ed. INPA. Manaus, 1997. p. 325-335.

\_\_\_\_\_. Um Tepui no Ritmo da Destruição em Roraima. **Ciência Hoje**. Roraima: v. 14 n 81 Mai/Jun p. 94 - 96 1992.

BARROS, N. C. C. **Manual de Geografia do Turismo**. Editora da UFPE: Recife, 1987, p.108.

BERTRAND, G. **Paisagem e Geografia Física Global. Esboço Metodológico**. Revista RA'EGA. n 8. Ed. da UFPR. Curitiba, 2004. P. 141-152.

BESERRA NETA, L. C.; **Análise Evolutiva da Paisagem da serra do Tepequém- Roraima e o Impacto da Atividade Antrópica**. 2008 190F. Tese (Doutorado em Geologia e Geoquímica) Belém, 2007.

BESERRA NETA, L. C.; COSTA, M. L., BORGES, M. S. Contribuição da Atividade Garimpeira Diamantífera na Intensificação das Frentes Erosivas Lineares por Voçorocamento na Serra do Tepequém - RR. **Revista Acta Geográfica**. Ed. UFRR. Boa Vista, 2006. p. 83-94.

BORGES, F. R.; D'ANTONA, F. J. G. Geologia e Mineralizações da serra Tepequém-RR. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 35, 1988, Belém. **Anais..**, Belém: SBG, 1998.p.155-163.

BRASIL. Ministério do Turismo. **Manual de Sinalização Turística**. 2007, 78p.



\_\_\_\_\_. Ministério de Minas e Energia. Portaria N° 143, de 31 de janeiro de 1984. Disponível em: <<http://dnpm.gov.br/conteúdo.asp?IDSecao=67&IDPagina=84I>>. Acesso em: 30 de Janeiro de 2012.

\_\_\_\_\_. Ministério do Meio Ambiente. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. **Informações para recategorização e redefinição de limites da Reserva Florestal do Parima.** p. 33, 2010. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/o-que-fazemos/estudoflonaparima-final.pdf>. Acesso em: 10 Março de 2012.

**BRILHA, J. Patrimônio Geológico e Geoconservação: A Conservação da Natureza na sua Vertente Geológica.** Editora Palimage: Lisboa, 2005, p. 183.

BRITO, M. C.; FERREIRA, C.C. M. Paisagem e as Diferentes Abordagens Geográficas. Revista de Geografia, UFJB, Juíz de For a – MG, v. 2, n. 1, p. 1-10, 2011. Disponível em: <[http://www.ufjf.br/revistageografia/files/2011/12/Revista\\_Geografia\\_Dez-2011\\_-Monique\\_Cristine\\_de\\_Britto1.pdf-51.pdf](http://www.ufjf.br/revistageografia/files/2011/12/Revista_Geografia_Dez-2011_-Monique_Cristine_de_Britto1.pdf-51.pdf)> . Acesso em: 10 de Maio de 2012.

BRITON, S. Tourism, capital, and place: towards a critical geography of tourism. Environment and Planning: Society and Space, v.9, p. 451-478, 1991.

CIFUENTES, M. Capacidad de carga turística de lãs áreas de uso público Del Monumento Nacional Guayabo, Costa Rica. Turrialba: WWF Centro América, 1999.

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS. **Serviço Geológico do Brasil Roraima Central.** Folha NA. 20-X/NA.21-V, Roraima, Manaus: CPRM, 1999. Escala 1: 500 000 1 CD Rom.

CUMBE, A. N. F. **O Patrimônio Geológico de Moçambique: Proposta de Metodologia de Inventariação, Caracterização e Avaliação.** 2007. 273 p. Dissertação (Mestrado em Patrimônio Geológico e Geoconservação) - Universidade do Minho, Portugal, 2007.

CRUZ, S. de S. **Garimpo do Tepequém. Aspectos Geológicos e Geoeconômicos.** Manaus: CPRM, SUREG-MA, 1980. 22p. (Série Memória-Nelson Joaquim Reis).

FERNANDES FILHO, L. A. Estratificação da serra Tepequém. In: Congresso Brasileiro de Geologia, 36. 1990, Natal. **Anais...** Natal: SBG, 1990. v.1, p.199-210.

FRAGA, L. M. B.; REIS, N. J., PINHEIRO, S. S. Uma Estrutura Relacionada à Inversão da Bacia Roraima, Estado de Roraima . In: Congresso Brasileiro de Geologia, 38. 1994, Camboriú. **Anais...** Camboriú: SBG, 1994. v.2, p. 294-295.

FRANCO, E. M. S.; DEL'ARCO, J. O., RIVETTI, M. Geomorfologia da folha NA.20 Boa Vista. In: BRASIL. Departamento Nacional da Produção Mineral. Projeto Radam. **Folha NA-20 Boa Vista e parte das folhas NA-21 Tumucumaque, NB-20 Roraima e NB-21:** geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação e uso potencial da terra. Rio de Janeiro: DNPM, 1975, p.139-180.

GEOTURISMO BRASIL. Geoturismo. Disponível em: <<http://www.geoturismobrasil.com/oqueegeoturismoN.html>>. Acesso em: 30 de Novembro de 2011.

GEPARK ARARIPE. Nova Sinalização nos Geossítios. Disponível em: <http://geoparkararipe.org.br/?p=822>. Acesso em: 7 de Dezembro 2012.

GUERRA, A. T. **Estudo Geográfico do Território Federal de Roraima**. IBGE-Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Rio de Janeiro, 1957. 252 p.

GUERRA, A. J. T.; MARÇAL, M. dos S. **Geomorfologia Ambiental**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2006. 189 p.

GUERRA, T. G., GUERRA, J. T. **Novo Dicionário Geológico – Geomorfológico**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2010. 652 p.

GLOBAL GEOPARKS NETWORK. Disponível em: <[http://www.europeangeoparks.org/?page\\_id=168](http://www.europeangeoparks.org/?page_id=168)>. Acesso em: 10 Maio de 2012.

HOSE, T. A. Selling Geology to the Public. **Earth Heritage**, Inglaterra, v. 11, p.11-13, 1999.

\_\_\_\_\_. Geotourism: A Short Introduction. **Acta geographica Slovenica**, 51-2, p. 339 – 342, 2011.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Carta plani-altimétrica vila Tepequém - Folha NA.20-X-A-III-MI-25. Rio de Janeiro, 1983. Escala 1:100.000.

\_\_\_\_\_. Manual Técnico de Geomorfologia. Rio de Janeiro, 2009, 175p.

\_\_\_\_\_. Corrutelas Paiva e Cabo Sobral. Biblioteca. Disponível em: <<http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/fotografias/GEBIS%20-%20RJ/RR8454.jpg>>. Acesso em: 10 de Maio de 2012.

LICCARDO, A.; PIEKARS, G.; SALAMUNI, E. **Geoturismo em Curitiba**. Curitiba – PR: MINEROPAR, 2009, 122p.

LUZARDO, R; Oliveira, M. A., Milliotti, C. A.; Monteiro, M. A. S., Figueiredo, C. Diamante, Ouro e Texturas Metamórficas na Serra do Tepequém – RR. In: VIII Simpósio de Geologia da Amazônia, 2003. Manaus. **Anais...** Manaus, 2003.

LUZARDO, R. **O Metamorfismo da Serra Tepequém (Estado de Roraima)**. 2006. 91p. Dissertação (Mestrado em Geociências) – Instituto de Geociências e Exatas - Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2006.

MAXIMIANO, L. A. Considerações sobre o conceito de paisagem. R. RA'EGA, Curitiba, n.8, p.83-91, 2004.

MELO, E. C.; FILHO, R. A. Mapeamento de Áreas Degradadas Pela Atividade de Garimpos na Região da Serra Tepequém (RR), Através de Imagens Landsat-TM. In: VIII SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 1996, Salvador. **Anais ...** Salvador: INPE, 1996. p. 639-645.

METZGER, J. P.; O que é Ecologia de Paisagens? Biota Neotrópica, Campinas – SP, v.1, n.1/2, p. 3-8, Dez. 2001.

MITRAUD, S. **Monitoramento e Controle de Impactos de Visitação**. In: Manual de Ecoturismo de Base Comunitária: Ferramentas para um Planejamento Responsável, p.315-362, 2003.

MOREIRA, J. C. Interpretação Ambiental, Aspectos Geológicos e Geomorfológicos. *Boletim de Geografia*. Maringá, v. 30, n. 2, p. 87-98, 2012.

MOURA, D. V.; SIMÕES, C. S. A Evolução Histórica do Conceito de Paisagem. *Revista Ambiente & Educação*. UFRN. V. 15, p. 179-186, 2010.

NASCIMENTO, F. A. **Compartimentação Geomorfológica da Serra do Tepequém-RR**. 2010. 32 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Curso de Geografia, Universidade Federal de Roraima, Boa Vista, 2010.

NASCIMENTO, M. A. L.; RUCHKYS, U. A.; MANTESO NETO, V. **Geodiversidade, Geoconservação e Geoturismo: Trinômio Importante para a Proteção do Patrimônio Geológico**. - 2008, 84p.

\_\_\_\_\_. Geoturismo: Um Novo Segmento no Brasil. **Revista Global Tourism**, v.3, n.2, nov. 2007. Disponível em: [http://www.periodicodeturismo.com.br/site/artigo/pdf/Geoturismo\\_um%20novo%20segmento%20do%20turismo%20no%20Brasil.pdf](http://www.periodicodeturismo.com.br/site/artigo/pdf/Geoturismo_um%20novo%20segmento%20do%20turismo%20no%20Brasil.pdf). Acesso em: 30 de Set. de 2011.

NUCCI, J. C.; Origem e Desenvolvimento da Ecologia e da Ecologia da Paisagem. **Revista Eletrônica Geografar**, Curitiba, v. 2, n. 1, p.77-99, jan./jun. 2007. Disponível em: <http://ojs.c3sl.ufpr.br/ojs2/index.php/geografar/article/view/7722/5896>. Acesso em: 15 de Out. de 2011.

OBREGON, C. T. Algunas reflexiones sobre los significados del *paisaje* para la Geografía. *Revista de Geografía Norte Grande*. Chile. PUCC, n. 27, p.19-26, 2000.

OLVEIRA, I. W. B.; RAMGRAB, G.E.; MANDETTA, P. & DAMIÃO, R.N. **Diamante no Território de Roraima**. Anais do XXIII Congresso Brasileiro de Geologia, Salvador, Bahia, 1968.

OLIVEIRA, F. N. B. **As Implicações Jurídicas Ambientais na Serra do Tepequém – Roraima**. 100 F. Dissertação (Mestrado em Direito Ambiental) – Universidade do Estado do Amazonas, Manaus, 2012.

PEREIRA, P. J. da S. Patrimônio geomorfológico: conceptualização, avaliação e divulgação. Aplicação ao Parque Natural de Montesinho. 2006. 395 f. Tese (Doutorado em Ciências) – Escola de Ciências, Universidade do Minho, Minho, 2006.

PERINOTTO, A. R. C. Geoturismo nas Cuestas Basálticas da Alta Bacia do Rio Corumbataí (Município de Anailândia-SP). **Revista Global Tourism**, v.3, n.2, nov. 2007. Disponível em: [www.periodicodeturismo.com.br/site/artigo/pdf/Geoturismo%20nas%20cuestas%20basalticas%20da%20alta%20bacia%20do%20rio%20Corumbatai.pdf](http://www.periodicodeturismo.com.br/site/artigo/pdf/Geoturismo%20nas%20cuestas%20basalticas%20da%20alta%20bacia%20do%20rio%20Corumbatai.pdf). Acesso em 30 de Set. de 2011.

RODRIGUES, J. C. Geoturismo – Uma Abordagem Emergente. In: CARVALHO, C. N. de; RODRIGUES. **Geoturismo e Desenvolvimento Local**. p.38-60, 2009.

RUCHKYS, U. A. **Patrimônio Geológico e Geoconservação no Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais: potencial para a criação de um Geoparque da UNESCO**. 2007. 211f. Tese (Doutorado em Geologia) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2007.

ROCHA NETO, J. M. **Cooperação e Competição entre Políticas Públicas no Brasil: Os Custos da Governabilidade do Presidencialismo De Coalizão**. 2012. 293p. Tese (Doutorado

em Administração) – Centro de Ciências Sociais Aplicadas – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2012.

RORAIMA. Secretaria de Estado do Planejamento e Desenvolvimento. **Informações Socioeconômicas e Município de Amajari – RR**. Boa Vista: SEPLAN, 2010, 59p.

\_\_\_\_\_. Secretaria de Estado da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Estação Experimental de frutas e flores na Serra do Tepequém – RR. Disponível em: <http://www.seapa.rr.gov.br/index.php/noticias5/488-serra-do-tepequem-podera-ganhar-estacao-experimental-para-cultivos-de-frutas-e-flores>. Acesso em: 30 Maio de 2011.

\_\_\_\_\_. Ministério Público Estadual. Recomenda a Prefeitura do Municipal de Amajari que se Abstenda de atos administrativos que fomenta a ocupação ilícita na localidade, até serem dirimidas questões fundiárias. Recomendação nº 004/2008. Disponível em: Recomendação no site: <http://diario.tjrr.jus.br/dpj/dpj-20080304.pdf>. Acesso em: Maio 2012.

SANSOLO, D. G. Os Espaços do Patrimônio Natural: o olhar do turismo. In: PAES-LUCHIARI, M. T.; BRUHNS, H. T.; SERRANO, C. (Org.). **Patrimônio, natureza e cultura**. Campinas: Papirus, 2007. p. 47-78.

SAUER, C.O. A Morfologia da Paisagem. In: Corrêa R.L. e Rosendahi Z. (org), Paisagem, Tempo e Cultura. Rio de Janeiro: Ed. UERJ, p.12-74, 1998.

SCHIER, R. A. Trajetórias do conceito de paisagem na geografia. **RA'EGA**, Curitiba, UFPR, n.7, p.79-85. 2003.

TAVARES JUNIOR, S. S. **Utilização de imagens de Sensoriamento Remoto, Dados Aerofofísicos e de Técnicas de integração digital para o estudo geológico do Norte do Estado de Roraima-Brasil**. 2004. 226f. Tese (Doutorado em Sensoriamento Remoto) – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, São José dos Campos, 2004.

TRICART, J. A Geomorfologia nos estudos integrados de ordenação do meio natural. **Boletim Geográfico**, Rio de Janeiro, n.34, p.15-42. 1977.

VELOSO, H. P. et al. Vegetação da folha NA.20 Boa Vista In: BRASIL. Departamento Nacional da Produção Mineral. Projeto Radam. **Folha NA-20 Boa Vista e parte das folhas NA-21 Tumucumaque, NB-20 Roraima e NB-21: geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação e uso potencial da terra**. Rio de Janeiro: DNPM, 1975. v. 8, p.307-403.

## APÊNDICES



## APÊNDICE A – Classes estimadas por meio da técnica (Maxver)

## LANDASAT 5/TM 1984

<b>Classe</b>	<b>Código</b>	<b>Pixels</b>	<b>Imagem %</b>	<b>Área (Km<sup>2</sup>)</b>
<b>Floresta Ombrófila Densa</b>	<b>1</b>	<b>4432</b>	<b>7.39</b>	<b>4</b>
<b>Mata Ciliar</b>	<b>2</b>	<b>5883</b>	<b>9.81</b>	<b>5,3</b>
<b>Aluvião</b>	<b>3</b>	<b>761</b>	<b>1.27</b>	<b>0,7</b>
<b>Savana</b>	<b>4</b>	<b>27723</b>	<b>46.24</b>	<b>25</b>
<b>Drenagem</b>	<b>5</b>	<b>4954</b>	<b>8.26</b>	<b>4,5</b>
<b>Solo Exposto</b>	<b>6</b>	<b>9955</b>	<b>16.60</b>	<b>9</b>
<b>Null</b>	<b>0</b>	<b>6244</b>	<b>10.41</b>	<b>5,6</b>
<b>Total</b>	<b>-</b>	<b>59952</b>	<b>100.00</b>	<b>46</b>

## LANDSAT 5/TM 2010

<b>Classe</b>	<b>Código</b>	<b>Pixels</b>	<b>Imagem %</b>	<b>Área (Km<sup>2</sup>)</b>
<b>Floresta Ombrófila Densa</b>	<b>1</b>	<b>4506</b>	<b>7.50</b>	<b>4</b>
<b>Mata Ciliar</b>	<b>2</b>	<b>4429</b>	<b>7.37</b>	<b>4</b>
<b>Aluvião</b>	<b>3</b>	<b>1097</b>	<b>1.83</b>	<b>1</b>
<b>Savana</b>	<b>4</b>	<b>37898</b>	<b>63.05</b>	<b>34</b>
<b>Drenagem</b>	<b>5</b>	<b>3147</b>	<b>5.24</b>	<b>3</b>
<b>Solo Exposto</b>	<b>6</b>	<b>5783</b>	<b>9.62</b>	<b>5</b>
<b>Null</b>	<b>0</b>	<b>3247</b>	<b>5.40</b>	<b>3</b>
<b>Total</b>	<b>-</b>	<b>60107</b>	<b>100.00</b>	<b>54</b>

APÊNDICE B – Matriz de confusão das imagens digitais de 1984 e 2010.

**1984**

Classe	Cód.	Pixels	0	1	2	3	4	5	6
<b>Floresta Ombrófila Densa</b>	<b>1</b>	<b>640</b>	<b>0.00</b>	<b>84.84</b>	<b>15.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.16</b>	<b>0.00</b>
<b>Mata Ciliar</b>	<b>2</b>	<b>1046</b>	<b>4.40</b>	<b>32.50</b>	<b>61.76</b>	<b>0.00</b>	<b>0.10</b>	<b>1.15</b>	<b>0.10</b>
<b>Aluvião</b>	<b>3</b>	<b>84</b>	<b>1.19</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>91.67</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>7.14</b>
<b>Savana</b>	<b>4</b>	<b>1668</b>	<b>1.26</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>82.37</b>	<b>0.78</b>	<b>15.59</b>
<b>Drenagem</b>	<b>5</b>	<b>104</b>	<b>1.92</b>	<b>1.92</b>	<b>0.96</b>	<b>2.88</b>	<b>0.96</b>	<b>91.35</b>	<b>0.00</b>
<b>Solo Exposto</b>	<b>6</b>	<b>73</b>	<b>4.11</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>6.85</b>	<b>2.74</b>	<b>1.37</b>	<b>84.93</b>

**Coefficiente Kappa = 0.68482**

**2010**


Classe	Cód.	Pixels	0	1	2	3	4	5	6
<b>Floresta Ombrófila Densa</b>	<b>1</b>	<b>814</b>	<b>1.97</b>	<b>80.22</b>	<b>17.81</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>
<b>Mata Ciliar</b>	<b>2</b>	<b>438</b>	<b>2.51</b>	<b>26.94</b>	<b>69.63</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.91</b>	<b>0.00</b>
<b>Aluvião</b>	<b>3</b>	<b>348</b>	<b>2.01</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>90.80</b>	<b>0.00</b>	<b>1.44</b>	<b>5.75</b>
<b>Savana</b>	<b>4</b>	<b>3314</b>	<b>1.03</b>	<b>0.15</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>91.40</b>	<b>1.45</b>	<b>5.97</b>
<b>Drenagem</b>	<b>5</b>	<b>53</b>	<b>3.77</b>	<b>1.89</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>84.91</b>	<b>9.43</b>
<b>Solo Exposto</b>	<b>6</b>	<b>113</b>	<b>0.88</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>7.08</b>	<b>5.31</b>	<b>3.54</b>	<b>83.19</b>

**Coefficiente Kappa = 0.78049**

ANEXOS

ANEXO A - Memo/SR-25/RR/Nº035/2011, referente a suspensão de autorização de georeferenciamento que inclui a gleba Tepequém , na qual inclui-se a serra do Tepequém

SR(25)RR.0098/2011-01



MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO AGRÁRIO  
INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA-INCRA  
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DO INCRA EM RORAIMA

MEMO/SR-25/RR/Nº. 035 /2011

Boa Vista/RR, 24 de março de 2011.

DA : SR-25/G  
A: SR-25/F, com vistas ao Setor de Cadastro - SNCR

Senhor Chefe,

Considerando a **RECOMENDAÇÃO Nº. 01/2011 MPF/RR**, de 16 de fevereiro de 2011, encaminhada através do OFÍCIO Nº. 48/2011/2º OF. CÍVEL/PR-RR/MPF, de 02 de março de 2011 que recomenda a Superintendência Regional do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária em Roraima – INCRA/RR, de se abster de expedir título de doação de terras públicas da União, sem que as áreas a serem excluídas estejam devidamente georeferenciadas;

Considerando os procedimentos a serem realizados entre os Órgãos envolvidos no assunto;

Considerando que, além da exigência legal, há expressa obrigação de transferência das glebas federais com o georeferenciamento e do respectivo destacamento da área excluída, prevista no art. 1º, § 3º do Decreto 6.754/2009, necessitando para tanto controle das áreas ocupadas e das áreas disponíveis;

**Determina:**

I) A suspensão por tempo indeterminado, de autorização de georeferenciamento de áreas localizadas em glebas ainda não transferidas ao Estado de Roraima, sendo elas: (Baliza, Branquinho, Jauaperi, Novo Paraíso, Vista

RECEBI O ORIGINAL

Avenida Ville Roy, nº 5315, São Pedro - Boa Vista/RR-CEP. 69306-665  
PABX: (95) 2121-5858 FAX: (95) 2121-5841



MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO AGRÁRIO  
INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA-INCRA  
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DO INCRA EM RORAIMA

Alegre, Cachimbo, Campina, Mucucuaú, Pretinho, Santa Maria do Boiaçu, Tepequém, Amajari e Ereú, salvo nos casos em que se trate de propriedades com títulos expedidos por este instituto em anos anteriores a 2009, ficando a autorização de georreferenciamento nas áreas localizadas nas glebas já transferidas ao Estado de Roraima sob a responsabilidade do ITERAIMA;

II) A suspensão por tempo indeterminado de inclusão cadastral no SNCR – Sistema Nacional de Cadastro Rural (cadastro rural) de áreas localizadas em glebas ainda não transferidas ao Estado de Roraima, sendo elas: (Baliza, Branquinho, Jauaperi, Novo Paraíso, Vista Alegre, Cachimbo, Campina, Mucucuaú, Pretinho, Santa Maria do Boiaçu, Tepequém, Amajari e Ereú, salvo nos casos em que se trate de propriedades com títulos expedidos por este instituto em anos anteriores a 2009, ficando a autorização de inclusão de cadastro rural para as áreas localizadas nas glebas já transferidas ao Estado de Roraima sob a responsabilidade do ITERAIMA.

Cumpra-se.

**ANTONIO FRANCISCO BESERRA MARQUES**  
Superintendente do INCRA/RR