

CARACTERIZAÇÃO GEOMORFOLÓGICA DO SISTEMA CÁRSTICO DA GRUTA LAGOA DO JAPONÊS - PINDORAMA DO TOCANTINS – TO

GEOMORPHOLOGIC CHARACTERIZATION OF KARST SYSTEM OF LAGOA DO JAPONÊS GROTTO – PINDOMARA DO TOCANTINS - TO

Gilney Cardoso Pereira (1) & Fernando de Moraes (2)

(1) Graduando em Geografia pela Universidade Federal do Tocantins – UFT.

(2) Prof. Adjunto da Universidade Federal do Tocantins - UFT.

Contatos: gil_cardoso75@hotmail.com; morais@uft.edu.br.

Resumo

O presente trabalho busca aplicar técnicas de sensoriamento remoto e trabalhos de campo, para fazer a caracterização geomorfológica do sistema cárstico da bacia do córrego Sucuriú onde se encontra a gruta da Lagoa do Japonês. Para as interpretações preliminares do relevo, em laboratório, foram utilizadas técnicas de sensoriamento remoto para confecção mapas de hipsometria e declividade, a fim de complementar as observações de campo, dando base para entender a dinâmica da evolução geomorfológica. Entender o comportamento das drenagens da bacia estudada serviu para concluir que, o desenvolvimento da caverna segue na mesma direção do fluxo do escoamento dos córregos, identificar as zonas de recarga e fazer inferências sobre o comportamento das águas superficiais modeladoras do relevo e sua influência no desenvolvimento da Gruta Lagoa do Japonês.

Palavras-Chave: Sistema Cárstico; Sensoriamento Remoto; Gruta da Lagoa do Japonês.

Abstract

This paper seeks to apply remote sensing techniques, and field works together to the geomorphologic characterization of karst system of Sucuriú catchment where is placed the Lagoa do Japonês grotto. To the relief preliminary interpretations, in laboratory, remote sensing techniques were used for making hypsometric and slope maps, to complement the field observations give a basis for understanding the dynamics of geomorphological evolution. Understanding the behavior of the drainages of the study area to conclude that the development of the cave follows the same flow direction of the flow of streams. Identify areas of recharge used to deduce the behavior of water from the rains which are the main shaping of relief and its influence on the development of the Lagoa do Japonês grotto.

Key-words: Karst System; Remote Sensing; Lagoa do Japonês Grotto.

1. INTRODUÇÃO

Os estudos relacionados às rochas carbonáticas no Tocantins ainda são muitos recentes, mas com alguns trabalhos realizados, tendo em vista que no Estado há pouca presença de tal litologia, exceto no extremo sudeste. De acordo com Pontalti (2010), na região sudeste no Tocantins ocorrem afloramentos do Grupo Bambuí, onde predominam calcários e dolomitos, suscetíveis a formação de cavernas pela solubilidade destas rochas.

Técnicas de sensoriamento remoto foram utilizadas focando, tanto qualitativamente quanto quantitativamente à identificação das principais áreas de recarga, proveniente de águas meteóricas, principais condicionantes para a evolução de cavernas em meio tropical. Para Junior *et al.* (2008), o sensoriamento remoto constitui boa ferramenta

para descrever padrões exocársticos e entender os mecanismos que condicionam a evolução do modelado cárstico.

De acordo com Kohler (2008), as regiões cársticas, por serem passíveis de sofrer abatimentos em função da solubilidade da rocha de águas de origem alogênica, demandam um estudo específico e multidisciplinar. Assim, o presente trabalho buscou associar de forma equilibrada considerações sobre os processos geomorfológicos com observações acerca da preservação da Gruta Lagoa do Japonês, por ser um ambiente frágil especialmente o interior da cavidade com seus espeleotemas: estalactites, estalagmites, colunas, cortinas, escorrimentos, travertino, dentre outros espeleotemas.

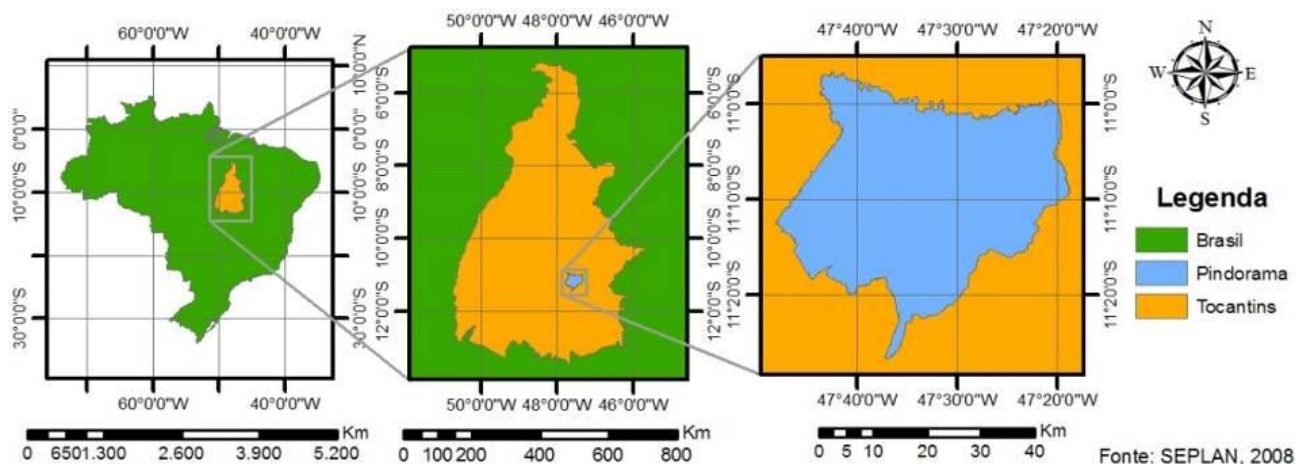


Figura 1 – Mapa de localização do município de Pindorama do Tocantins

Fonte: SEPLAN, 2008

1.1. Localização e Aspectos Fisiográficos da Área de Estudo

A área de estudo está localizada no sudeste do Tocantins, no município de Pindorama do Tocantins (Figura 1). Com pouca ocorrência de afloramento de rochas carbonáticas. A gruta da Lagoa do Japonês está localizada no fundo do vale próximo à foz do Córrego Sucuriú, nas coordenadas S 11° 21' 52", W 47° 33' 52".

A geologia da área em que está inserida a Gruta da Lagoa do Japonês, segundo Dardenne e Sabóia (2007), é composta por rochas do Grupo Natividade e Grupo Araí. No geral, estas rochas apresentam idades Paleo/Mesoproterozóico com embasamento granito gnáissicos do Arqueano/Paleoproterozóico e coberturas sedimentares compostas principalmente por quartzitos, metassiltitos e metadolomitos.

A precipitação média anual é 1.500 mm, o clima da área caracteriza-se como úmido a sub-úmido com moderada deficiência hídrica no inverno, evapotranspiração potencial média anual de 1.500 mm, distribuindo-se no verão em torno de 420 mm ao longo dos três meses consecutivos com temperatura mais elevada, com média anual entre 26° e 27°. O cerrado é o bioma predominante da área de estudo e entorno. De acordo com SEPLAN (2008), os solos da região que engloba a área estudada são predominantemente litólicos.

A cobertura vegetal é composta principalmente por áreas de pastagem plantada e vegetação natural de cerrado: campos sujos com árvores de pequeno porte com troncos tortuosos, além de mata ciliar nas proximidades das drenagens (SEPLAN, 2008). Nas partes com maior altitude observa-se a ocorrência de mata seca, bastante comum em áreas calcárias.

2. METODOLOGIA

Para a realização deste trabalho, foram feitos levantamentos bibliográficos para embasamento teórico sobre o tema; visita de campo para reconhecimento da área estudada, para fundamentar a caracterização da caverna e sua área de entorno.

Em laboratório, foi realizada a digitalização da carta topográfica de 1:100.000 de Pindorama do Goiás, onde foi georreferenciada, para fazer o recorte da imagem de satélite Geocover e também de dados do SRTM, para criação de um de Modelo Digital do Terreno (MDT) e interpretação das variáveis geomorfológicas da referida área, além da transformação dos dados referentes às drenagens e delimitação da bacia hidrográfica de formato *raster* para formato vetorial.

Com os dados levantados via imagem de satélite, foram confeccionados mapas temáticos de hipsometria e declividade, que serviram para traçar perfis longitudinais e transversais, para localizar as zonas de recarga, dando suporte às primeiras interpretações geomorfológicas da área.

Foi feita visita de campo com a equipe do TEG – Tocantins Espeleo Grupo, grupo de pesquisa em cavernas sediado na Universidade Federal do Tocantins. Nesta fase foram realizadas anotações das principais feições geológicas e geomorfológicas locais. Ainda na visita de campo, de posse de um GPS, foram marcados pontos de localização de dolinas e sumidouros, a fim de se identificar os pontos de recarga pontual do aquífero nas proximidades da caverna.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

De acordo com Christofletti (1999), a definição de sistema consiste em distinguir as

unidades de estudo a partir da taxonomia de análise, para que se faça a manipulação dentro de cada unidade de estudo identificando seus elementos. As unidades de estudos serão abordadas neste trabalho em duas vertentes, unidades de relevo não cárstico e relevo cárstico identificando seus elementos, que interagem entre si na evolução do relevo da bacia do Córrego Sucuriú e da gruta Lagoa do Japonês.

3.1. Unidade de relevo não cárstico

As vertentes que delimitam a bacia do Córrego Sucuriú têm perfil côncavo, formando um vale, resultado da denudação, decorrente do processo erosivo proveniente de águas meteóricas principal condicionante da evolução do relevo. Com alta declividade essas feições atuam diretamente no processo erosivo e escoamento superficial provenientes das águas da chuva (Figura 2).



Figura 2 – Relevo de morros no vale do Córrego Sucuriú. (Foto: Fernando Morais)

Para auxiliar as interpretações de campo, foram confeccionados os mapas de hipsometria e declividade para fazer as primeiras interpretações do relevo.

De acordo com o mapa de hipsometria (Figura 3), conseguiu-se identificar as altitudes em faixas de 50m, com variação total de 400m a 750m, da área estudada sendo grande parte 450 a 500m formadora de um grande vale, receptor de toda a drenagem da bacia do Córrego Sucuriú, onde está localizada a gruta Lagoa do Japonês.

No tocante à declividade acentuada (Figura 4), tanto na parte leste quanto oeste da bacia, alguns trechos assumem formas escarpadas onde estão presentes as rochas mais resistentes e aparecem afloramentos de quartzitos, onde se localiza a

estrada de acesso a área de estudo, com solo argiloso em alguns trechos em outros por estratos de folhelhos, tornando perigosa a descida, sendo frequentada apenas pelos moradores da região e alguns casos específicos feitos apenas com uso de veículo 4x4. Essa declividade atua diretamente na dinâmica hidrográfica da área, aumentando a força do escoamento superficial e alterando se pode poder de corrosão.

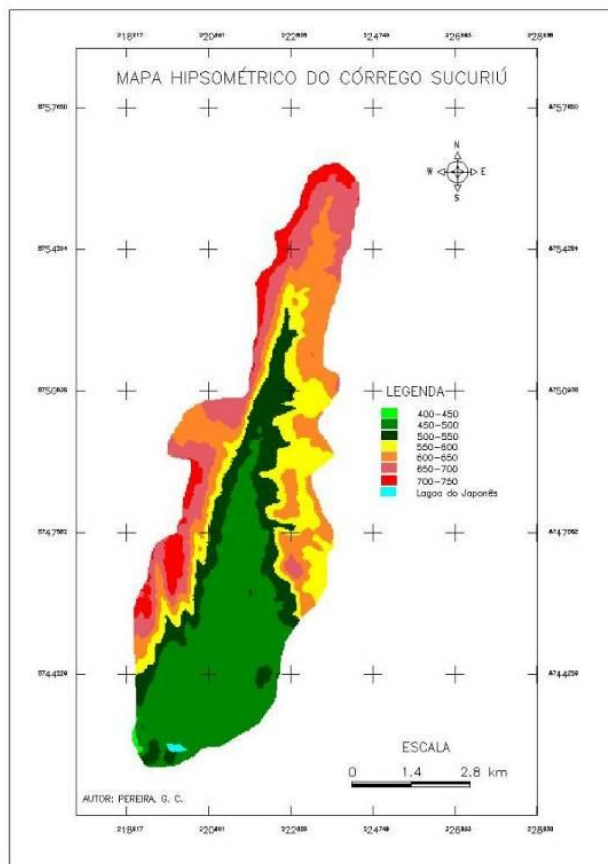


Figura 3 – Mapa hipsométrico do Córrego Sucuriú.

3.2. Unidade de relevo cárstico

A gruta da Lagoa do Japonês faz parte da província espeleológica do Bambuí, que se estende da região Sul, Sudeste e Centro-Oeste até o sudeste do Tocantins, ocorrendo na área como um afloramento isolado situado nas coordenadas UTM: 220087 L, 8742467 S, no município de Pindorama do Tocantins.

O sistema cárstico da bacia do Córrego Sucuriú é composto por exocarste, epicarste e endocarste. Dentre as diversas feições possíveis de se desenvolverem nestas três porções do carste, foram observadas na área de estudo a ocorrência de gruta, surgência, dolinas, lapiás, sumidouros e maciços calcários. O maciço rochoso tem cerca de

20m, apresenta lapiás horizontais que são esculpidos pelo processo de corrosão química da superfície cárstica, por água proveniente da chuva.

epifreático é a zona onde a água alterna o seu nível deixando os condutos secos ou inundados dependendo das estações do ano (KÖHLER, 2008).

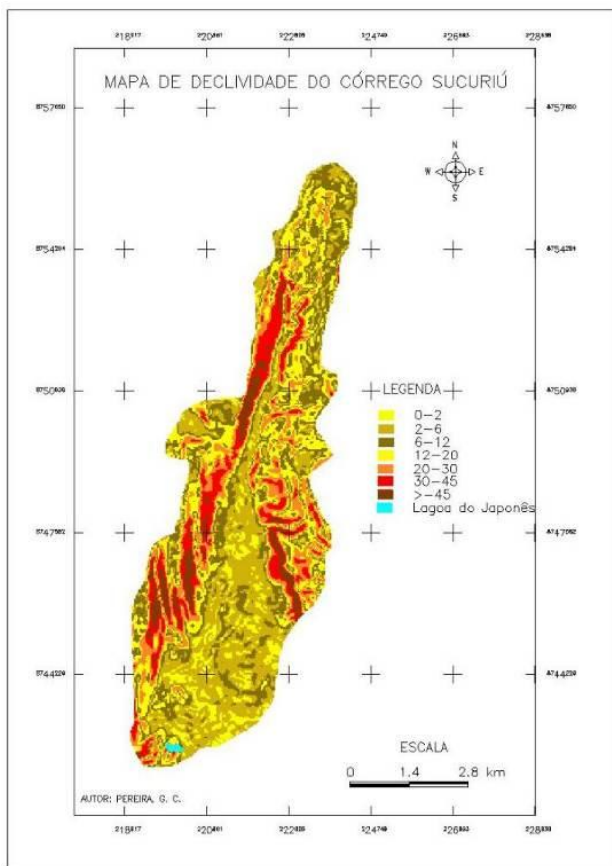


Figura 4 – Mapa de declividade do Córrego Sucuriú.

Na primeira visita de campo, que foi realizada no período de estiagem, foi possível explorar o maciço rochoso em que se situa a cavidade, observam-se a bela surgência com a água com tonalidade azul turquesa (Figura 5), além de fazer incursões a outros pontos circunvizinhos.

A nordeste da gruta da Lagoa do Japonês ocorre uma dolina resultante da dissolução das rochas calcárias com forma circular, está feição está localizada próximo a sede da fazenda com coordenadas UTM: 220487.18 L, 8742918.38 S. Nas proximidades do maciço pode-se conferir a existência de um sumidouro, que se caracteriza convergir água diretamente para o interior da rocha.

A gruta (Figura 6) se desenvolve no sentido norte concordando com o sentido do escoamento das drenagens dos córregos da bacia do Córrego Sucuriú, apresenta três níveis de regime hidrológicos, vadoso e epifreático e freático. Na zona vadosa a água percorre livremente pelas fissuras das rochas carbonáticas. O ambiente



Figura 5 – Vista do maciço e surgência da gruta da Lagoa do Japonês. (Foto: Fernando Morais)

O principal agente de evolução do relevo cárstico é a água, tanto meteórica quanto de escoamento superficial. Esta associada aos diversos processos de intemperismo ajuda no desenvolvimento de feições tipicamente cársticas, tais como dolinas e cavernas.

Para a identificação das principais zonas de recarga da bacia do córrego Sucuriú, foram traçados perfis topográficos a partir da imagem SRTM (Figura 7).

O perfil A – A' (Figura 8) foi traçado seguindo o eixo principal do talvegue do Córrego Sucuriú. A partir deste perfil, é possível observar que há algumas anomalias e fica bem definido em duas partes: até o km 7 um forte gradiente hidráulico, daí perde força com a suavização do relevo.



Grupo Bambuí de Pesquisas Espeleológicas

Gruta Lagoa do Japonês - TO

munic: Pindorama - São Paulo
 Março de 2005

topografia : 4C BCRA
 UTM: 220087 // 8742467
 Alt: 460 m
 Corrégio Alegre

Proj. Horizontal : 441 m
 Desnível: 13 m

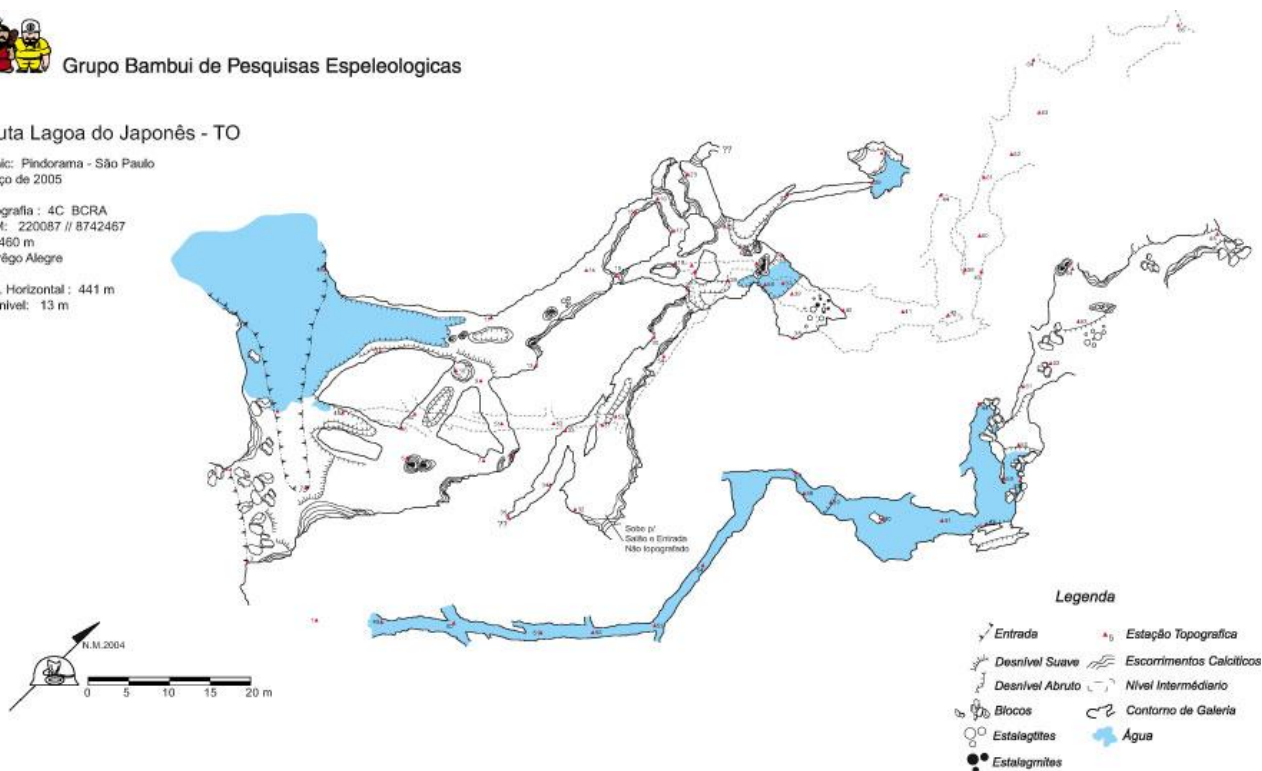


Figura 6 – Mapa da gruta da Lagoa do Japonês. Fonte: Grupo Bambuí de Pesquisas Espeleológicas.

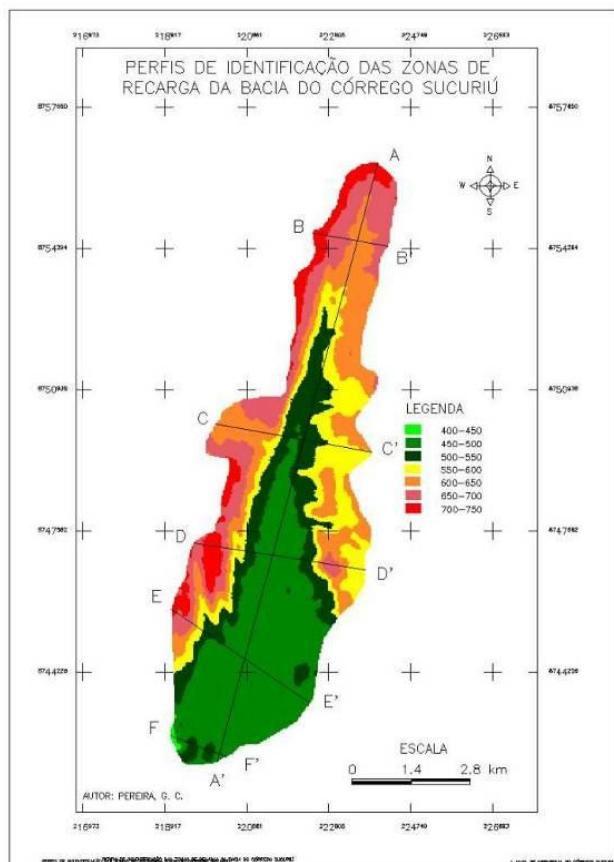


Figura 7 – Área de estudo com identificação dos perfis topográficos. (Fonte: Gilney Cardoso Pereira).

Sucuriú corre no talvegue entalhado seguindo a zona de fraqueza das rochas, até formar o vale que podemos visualizar nos perfis, as zonas de recarga nas duas vertentes, nota-se ainda que toda a drenagem das águas provenientes das chuvas se converge ao centro do talvegue. Observa-se que as partes a oeste dos perfis estão rochas composta por quartzitos, sofrem menos com o intemperismo, enquanto que a leste contém rochas mais friáveis neste caso as carbonáticas já apresentam sinais de denudação.

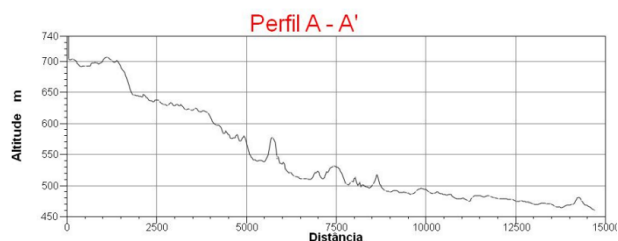


Figura 8 – Perfil A-A' indicado na figura 7 (Fonte: Gilney Cardoso Pereira)

De acordo com os perfis, B – B' (Figura 9), C – C' (Figura 10) e D – D' (Figura 11), o córrego

No baixo curso do eixo central onde está situada a gruta, os perfis, E – E' (Figura 12), confirma que ao se aproximar da zona de descarga, a leste o gradiente hidráulico perde força consideravelmente, nesta área que já foi desnudada, por está sobre rochas carbonáticas observa-se o aplainamento do relevo formando um grande vale. Enquanto a oeste, o relevo sofreu menos

intemperismo sobre rochas menos friáveis. O perfil, F – F' (Figura 13), verifica-se quase totalmente suavizado por se aproximar da foz do Córrego Sucuriú.

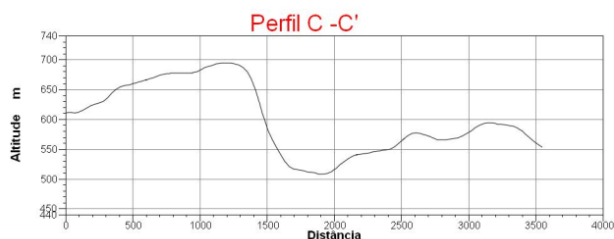


Figura 10 – Perfil C-C' indicado na figura 7
(Fonte: Gilney Cardoso Pereira)

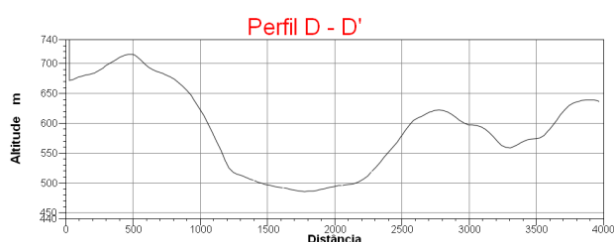


Figura 11 – Perfil D-D' indicado na figura 7
(Fonte: Gilney Cardoso Pereira)

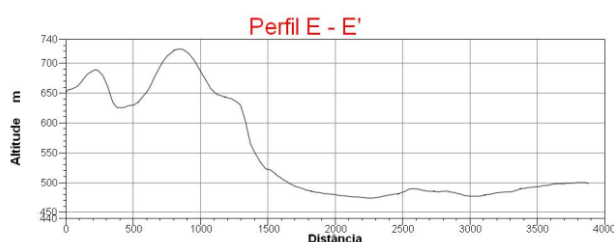


Figura 12 – Perfil E-E' indicado na figura 7
(Fonte: Gilney Cardoso Pereira)

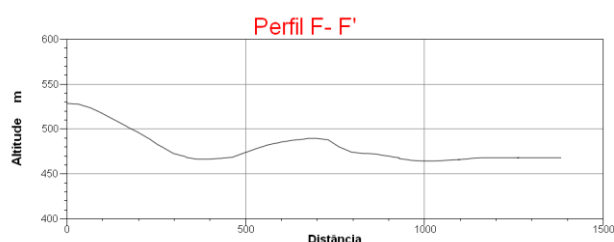


Figura 13 – Perfil F-F' indicado na figura 7
(Fonte: Gilney Cardoso Pereira)

4. CONCLUSÕES

O presente trabalho mapeou as principais zonas de recarga de águas meteóricas, principais agentes de evolução de cavernas em ambientes cársticos, visando entender os fatores que influenciam no desenvolvimento da gruta da Lagoa do Japonês.

A partir das observações de campo e confrontos com os dados de geologia da área em que está inserida a gruta da Lagoa do Japonês, é possível inferir que a mesma se desenvolve em função da concentração de águas tanto superficiais quanto sub-superficiais na parte mais baixa (nível de base) da bacia do córrego Sucuriú. Tal concentração hídrica condiciona o processo de dissolução do calcário no contato deste com o quartzito.

Além da gruta da Lagoa do Japonês, também foram observadas na área de estudo outras feições típicas do carste, como dolinas e sumidouros. As mesmas parecem ser controladas por uma grande feição geológica estrutural (sinclinal).

A área apresenta ainda um alto potencial turístico devido à exuberância das feições cársticas ali presentes, tais como a lagoa formada pela surgência de águas de cor azul turquesa, formando uma piscina natural.

A caverna estudada é bem ornamentada por vários espeleotemas tais como estalactites, estalagmites, colunas, escorrimentos, bolo de noiva e cortinas.

No tocante ao estágio de conservação da feição estudada, pode observar algumas intervenções antrópicas como remoção da vegetação natural, principalmente em algumas vertentes e matas ciliares para cultivo de pastagens e culturas de subsistência, tais como milho arroz e feijão. Mesmo assim, seu estado de conservação considerado pode ser considerado bom, já que é utilizada com pouca frequência, devido à dificuldade de acesso por causa da declividade acentuada e mau estado de conservação da estrada que dá acesso à gruta.

REFERÊNCIAS

- DARDENNE, Marcel Augusto, SABÓIA, André Menezes. **Litoestratigrafia do grupo natividade na região de Natividade-Pindorama, sudeste do estado do Tocantins**. Contribuições à Geologia da Amazônia – volume 5, 2007.
- JUNIOR, Abílio de Carvalho. *et al* Ambientes Cársticos In: FLORENZANO, Teresa Gallotti. **Geomorfologia: conceitos e tecnologias atuais**. São Paulo: Oficina de Textos, 2008.



- KOLHER, Heinz Charles. Geomorfologia Cársticas In: GUERRA, Antonio José Teixeira; CUNHA, Sandra Baptista da.(Org.). **Geomorfologia: uma atualização de bases e conceitos**. 4ª ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil Ltda. 2008.
- PONTALTI, A. L. **Evolução Espeleogenética Sobre da Gruta Casa de Pedra, Lagoa da Confusão - TO**. Universidade Federal do Tocantins, Porto Nacional, 2010 pag. 75.
- SEPLAN: **Secretaria de Planejamento e meio Ambiente, Diretoria de Zoneamento Ecológico – Econômico – DEZ. ATLAS DO TOCANTINS: subsídios ao planejamento da gestão territorial**. 5 ed. Palmas: SEPLAN, 2008.