

GEOPARQUE SÃO DESIDÉRIO (BA)
- PROPOSTA -

Ricardo Galeno Fraga de A. Pereira (UFBA-Universidade Federal da Bahia)
Sérgio Magarão de Figueiredo Júnior (UFBA-Universidade Federal da Bahia)
Georghinton Diego dos Santos Feitosa (UFOB – Universidade Federal do Oeste da Bahia)

RESUMO

Geoparque é um modelo de gestão territorial onde se dá ênfase no levantamento, valoração, valorização e divulgação dos elementos da geodiversidade, aliado ao fortalecimento da identidade territorial, objetivando o desenvolvimento sustentado da região, com base no uso do seu patrimônio geológico através do geoturismo. No Oeste baiano, o município de São Desidério se destaca nos resultados da produção agrícola, ocupando posições de liderança na produção de algodão e soja no Brasil. Desde 2005, ciente dos valores educativos e turísticos do seu patrimônio natural, o município investiu na criação do Parque Municipal da Lagoa Azul e na construção de um centro de informação turística. O substrato geológico de São Desidério é marcado pela ocorrência de rochas e depósitos sedimentares do Grupo Urucuia, além de um relevo cárstico que se desenvolveu sobre as rochas carbonáticas do Grupo Bambuí, que são subjacentes ao primeiro grupo. Algumas geoformas cársticas ali presentes representam registros notáveis de fenômenos cársticos, tal como o sumidouro do João Baio, uma dolina onde ocorre uma variação regular da vazão de uma nascente, situada no seu interior, de maneira que o nível da água sobe e desce, cerca de 0,50 m, em intervalos regulares de cinco minutos. Para além disso, ocorre um conjunto de cavernas dotadas de espeleotemas raros e volumetria de destaque no cenário espeleológico nacional. Diante disso, este relatório apresenta uma proposta para criação de um geoparque em São Desidério, conforme modelo de propostas adotado pelo Serviço Geológico do Brasil – CPRM e respaldado em um inventário de 14 geossítios e sítios da geodiversidade. Será aqui apresentada uma caracterização da área, elaborada a partir de informações disponíveis na literatura e dados levantados em campo. Os sítios inventariados foram carregados no aplicativo GEOSIT, elaborado pela CPRM, permitindo uma avaliação e classificação dos mesmos.

Palavras-chave: Geoparque, São Desidério, Patrimônio Geológico, Inventário

ABSTRACT

Geopark is a model of territorial management where emphasis is placed on surveying, valuing, valuing and disseminating elements of geodiversity, allied to the strengthening of territorial identity, aiming at the sustainable development of the region, based on the use of its geological heritage through geotourism. In western Bahia, the municipality of São Desidério stands out in the results of agricultural production, occupying leading positions in the production of cotton and soybeans in Brazil. Since 2005, aware of the educational and tourist values of its natural heritage, the municipality invested in the creation of the Lagoa Azul Municipal Park and in the construction of a tourist information center. The geological substrate of São Desidério is marked by the occurrence of rocks and sedimentary deposits of the Urucua Group, in addition to a karst relief that developed over the carbonate rocks of the Bambuí Group, which underlie the first group. Some karstic geofoms present in these parts represent remarkable records of karstic phenomena, such as the sinking of João Baio, a doline where one can observe a regular variation in the flow of a spring, located inside it, so that the water level varies 0.50 m up and down, at regular intervals of five minutes. In addition, there is a group of caves with rare speleothems and outstanding volumetry in the national speleological scene. In view of this, this report presents a proposal for the creation of a geopark in São Desidério, according to a proposal model adopted by the Brazilian Geological Survey (CPRM) and supported by an inventory of 14 geospatial and geodiversity sites. It will be presented here a characterization of the area, elaborated from information available in the literature and data collected in the field. The inventoried sites were uploaded in the GEOSIT application, elaborated by the CPRM, allowing an evaluation and classification of the same.

Key-Words: Geopark, São Desidério, Geologic Heritage, Geosites

INTRODUÇÃO

O Oeste do Estado da Bahia vem se destacando no cenário brasileiro como uma importante fronteira de expansão agrícola, com elevados índices econômicos e resultados expressivos na produção de soja e algodão. A região abriga os contrafortes do Planalto Central do Brasil, sustentado pelas rochas sedimentares do Grupo Urucuia, que se sobrepõem aos calcários, com idades pré cambrianas, do Grupo Bambuí.

Na área do município de São Desidério, estes calcários foram esculpidos pelos agentes intempéricos, formando um sistema cárstico marcado pela presença de formas peculiares de relevo, tais como dolinas, cavernas, sumidouros e ressurgências que, em alguns locais, dão origem a geoformas notáveis e com elevado potencial para o fomento de atividades geoturísticas, mediante ações de valorização e divulgação.

Um conjunto de 14 geossítios e sítios da geodiversidade foi inventariado neste município. O conjunto, que será aqui descrito, serve como suporte para a proposta da criação de um geoparque em São Desidério, cujo patrimônio geológico é constituído, essencialmente, por geoformas cársticas (**Figura 1**), com destaque para um conjunto de cavernas, sumidouros e ressurgências vinculados com o sistema cárstico do rio João Rodrigues.



Figura 1 - Geoformas cársticas: **A** – Lagoa Azul. **B** – Gruta do Catão. **C**- Campo de Lapiás. **D** – Poço do Surubim, última ressurgência do sistema cárstico do rio João Rodrigues. Fotos: Ricardo G. Fraga de A. Pereira.

Figure 1 – Karstic features: **A**- Lagoa Azul lagoon. **B**- Catão cave. **C**- Lapiás. **D**- Surubim pond, the last karstic spring in the João Rodrigues Karstic System.

Godinho & Pereira (2013) identificaram três zonas geomorfológicas distintas neste sistema cárstico, que foram denominadas de: zona de carste poligonal, onde se concentram as feições cársticas mais expressivas do sistema, zona de carste com sumidouros associados à rede fluvial e a zona fluvial. De acordo com estes autores, este sistema, possivelmente, se estende por cerca de 100 km, desde sua área de descarga no rio São Desidério até sua principal área de recarga alogênica no rio Tamanduá, representando, inclusive, uma captura fluvial deste último, que desvia parte das suas águas para a sub-bacia do rio São Desidério.

Em relação à hidrografia, o município de São Desidério se insere na bacia do rio Grande que, juntamente com o rio Corrente, representam afluentes importantes da margem esquerda da bacia do rio São Francisco, tendo em consideração que ambos consistem em rios perenes, com descargas hídricas relevantes para esta bacia, dentro dos domínios do semiárido baiano.

Considerando a sua inserção em uma região com prósperos indicadores econômicos, para além da sua proximidade com o Distrito Federal, entende-se que a criação de um Geoparque nesta área tanto poderá contribuir para a conservação do patrimônio geológico ali presente, como também ampliar as alternativas econômicas, com bases sustentáveis, para a região, através da valorização dos elementos de destaque da sua geodiversidade e promoção do geoturismo.

Também merece destaque na região um conjunto de sítios arqueológicos (**Figura 2**), onde são encontradas pinturas rupestres, além de outros vestígios, que consistem em ocorrências relevantes para estudos sobre os povos que habitavam o interior do Brasil, antes da chegada dos colonizadores. Estes sítios agregam um valor histórico e cultural ao patrimônio geológico ali presente.

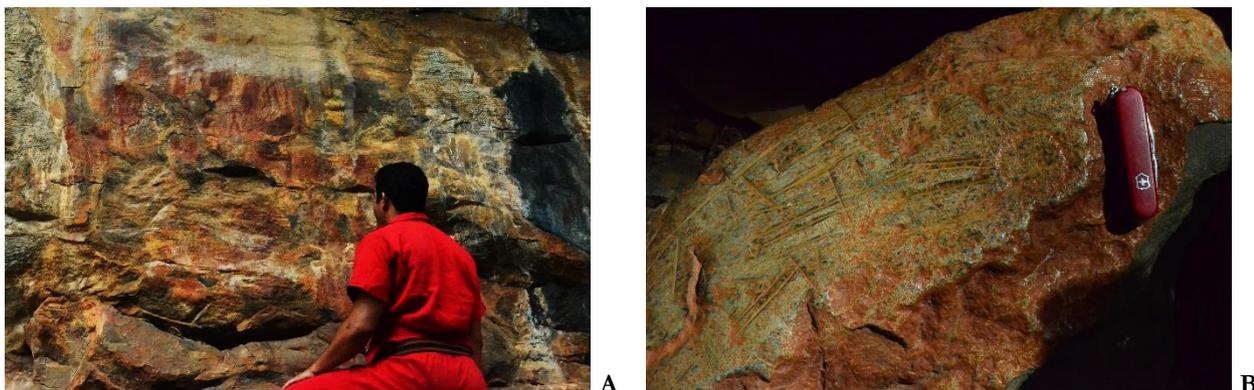


Figura 2 – Sítio arqueológico no local conhecido como Morro dos Tapuias, onde são encontradas painéis com pinturas rupestres (**A**) e cúpules (**B**), indicativos de possíveis sinais de afiação de instrumentos líticos.

Figure 2 – Archaeological site in the place known as Morro dos Tapuias, where one can find paintings (**A**) and marks on the rocks indicating that it was supposedly used to sharpen lithical instruments (**B**).

CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA PROPOSTA PARA O GEOPARQUE

Localização e limites

Para que tenha uma gestão eficiente, um geoparque deve ter seus limites bem definidos. Todavia, o estabelecimento dos limites de um geoparque ainda é uma questão amplamente discutida, podendo ser adotados critérios geográficos (paralelos e meridianos), políticos (limites de municípios), naturais (acidentes geográficos como rios, serras, escarpas ou feições geológicas) ou uma mescla deles.

Os elementos notáveis do patrimônio geológico de São Desidério, dotados de valores didático, científico e turístico, estão vinculados com a geomorfologia cárstica que se desenvolveu sobre as rochas carbonáticas do Grupo Bambuí. No município registra-se também a presença do aquífero Urucuia, instalado sobre os pacotes sedimentares do Grupo homônimo, e que segundo Lopes & Lima (2007) consiste em um dos aquíferos de maior relevância no país, dada a sua extensão, usos e reserva hídrica.

Tendo em consideração que um geoparque é um modelo de gestão do território, pautado pela inventariação e valorização dos elementos de destaque da geodiversidade, aliado ao fomento do geoturismo, como uma atividade propulsora de uma economia sustentável, a área aqui proposta para o Geoparque São Desidério engloba toda a área do município (**Figura 3**).

Mediante a implementação e o sucesso deste modelo de gestão, poderá haver o engajamento dos empreendimentos agrícolas com esta proposta e um eventual apoio ao poder público municipal, nas ações para promoção e valorização da geodiversidade local. Ademais, com o incremento do inventário do patrimônio geológico local, poderão ser incorporados sítios relacionados com a área de ocorrência

das rochas do Grupo Urucuaia, além de sítios geomorfológicos representativos dos contrafortes do Planalto Central, ampliando as temáticas associadas ao geoparque.



Figura 3 – Localização da área proposta para o geoparque, englobando toda a área do município de São Desidério, destacada com a cor verde no mapa e situada no Oeste do Estado da Bahia.

Figure 3– Location of the area proposed for the geopark, which encompasses the whole area of the municipality of São Desidério, highlighted with the green color on the map and located in the West of the State of Bahia.

Acesso

O principal acesso para a sede do município de São Desidério, a partir de Salvador (**Figura 4**), capital do Estado baiano, conta com uma distância de cerca de 900 km e pode ser percorrido pela rodovia BR-324 até Feira de Santana; desta cidade segue-se pela rodovia BR-116 até o entroncamento rodoviário no rio Paraguaçu e daí, em direção a oeste, pela rodovia BR-242 até o município de Barreiras, de onde segue-se por mais 28 Km, pela BA 463 até a sede do município.

Vale destacar que o município de São Desidério está situado a uma distância de cerca de 600 Km de Brasília, capital do país e que, com uma população de mais três milhões de habitantes, representa a terceira cidade mais populosa do Brasil, sendo ainda detentora de um aeroporto internacional, com tráfego relevante no cenário nacional, e que poderá atuar como um importante ponto de partida para o público com interesse na prática do geoturismo. Ademais, se encontra em estágio avançado as obras para a construção da BR 135, que passará por São Desidério, interligando os Estados de Minas Gerais e Maranhão, servindo também como uma importante rota de acesso aos visitantes de diferentes regiões do Brasil.

Dentro da área proposta para o Geoparque, existe uma malha de rodovias estaduais, municipais e vicinais, ligando aos distritos e às sedes dos municípios vizinhos, quais sejam: à Leste – Baianópolis e Catolândia, ao Norte -Barreiras e Luís Eduardo Magalhães, ao Sul - Correntina e Santa Maria da Vitória. Na extremidade Oeste o município de São Desidério faz fronteira com o Estado de Goiás.

Muitas dessas estradas, tanto municipais como vicinais, dão acesso aos sítios inventariados, conforme será citado oportunamente. Algumas destas estradas vicinais consistem em estradas de terra e cascalho, com boas condições de tráfego ao longo do ano, sendo dotadas de apelo cênico (**Figura 5**) e representam rotas favoráveis à prática do cicloturismo, cavalgadas, roteiros cênicos e/ou geoturísticos.

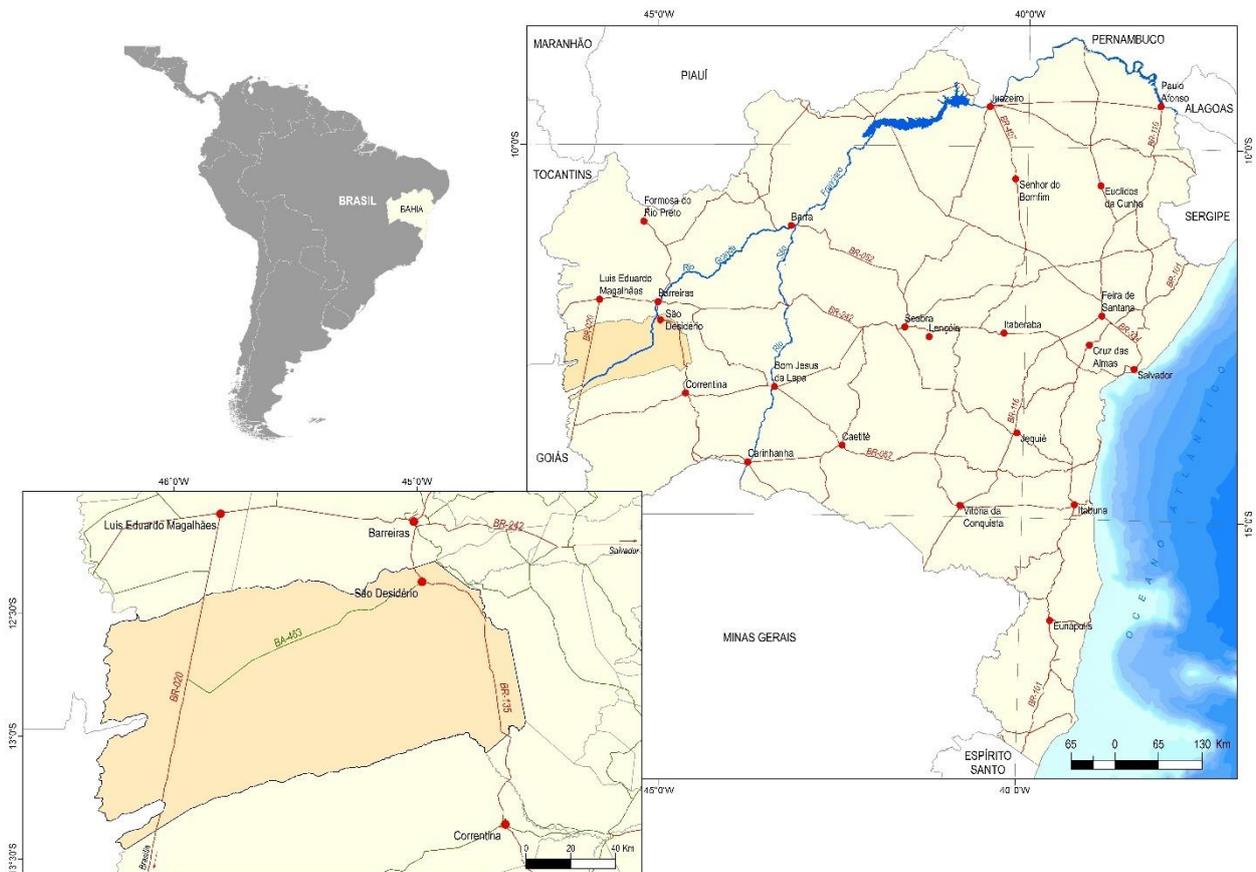


Figura 4 – Malha viária na área da proposta para o geoparque, destacando as rodovias: BR 242 - que consiste na principal estrada da região, que conecta as sedes municipais com a capital do Estado, e a BA 330 – estrada cênica, não pavimentada, que contorna a vertente ocidental da Serra do Sincorá.

Figure 4 – Roads in area of the geopark proposal, emphasizing the roads: BR 242 that links the municipalities to the capital of Bahia State, and BA 330 – scenic road that contours the West scarp of the Sincorá range.



Figura 5 - Trecho de estrada não pavimentada, que liga a sede do município de São Desidério ao povoado da Beleza de Cima, situado a uma distância de cerca de 20 km. O trajeto é dotado de apelo cênico e representa uma rota favorável à prática do cicloturismo, cavalgada ou roteiro cênico para observação do relevo e da vegetação local. Foto: Ricardo G. Fraga de A. Pereira.

Figure 5 - Unpaved road that links the district of Beleza de Cima to the Town of São Desidério. Consist in a scenic road, with 20 km, favourable to the practice of biking, horse back riding or contemplation of the landscape and local vegetation.

População

Os dados relativos à população no município de São Desidério são apresentados na **Figura 6**. Conforme representado nesta tabela, os resultados do Censo de 2010 (IBGE, 2011) indicam que o município apresenta resultados para o percentual da população urbana e densidade demográfica muito inferiores às médias registradas para o Estado da Bahia e para o Brasil. Deve-se ressaltar que o município apresenta a segunda maior área territorial, dentre os municípios baianos, o que contribui para a diminuição deste último indicador.

Os dados compilados chamam a atenção para o baixo percentual registrado para o esgotamento sanitário adequado, cujo valor apontado pelo IBGE (2011) é muito inferior à média nacional. Este dado tem impacto no IDHM estimado para o município, que apresenta um valor inferior àquele calculado para o Estado da Bahia, apesar da posição de destaque que São Desidério ocupa no PIB agropecuário nacional (IBGE, 2017) e das receitas auferidas com a agricultura da soja e do algodão.

Indicadores socioeconômicos de São Desidério		Bahia	Brasil
Área (Km ²)	15.116,398	564.732,45	8.515.759,09
População (censo 2010)	27.659 habitantes	14.016.906 hab.	190.755.799 hab.
População urbana (Censo 2010)	31,2%	72,1%	84,4%
Esgotamento sanitário adequado	8,4%	-	80,6%
Densidade demográfica (hab./Km ²)	1,82	24,82	22,40
PIB per capita (2015)	R\$ 83.234,58	-	R\$ 28.876,00
IDHM (2010)	0,579	0,660	-

Figura 6 - Compilação dos dados socioeconômicos para o município de São Desidério.

Figure 6: Socioeconomic data for the municipality of São Desidério

Fonte dos dados: IBGE: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ba/sao-desiderio/panorama>.

UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

O conceito de geoparque ainda não está regulamentado pelo aparato legal brasileiro e, até então, este modelo holístico de gestão do território foi implementado com sucesso, através da chancela da UNESCO, apenas na Chapada do Araripe, situada no Estado do Ceará e onde funciona desde o ano de 2006. Por outro lado, desde o ano 2000, o Brasil conta com o Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC (Lei Federal 9.985, de 18 de Julho de 2000) que define as 12 categorias de Unidades de Conservação – UC existentes no território nacional e que são reunidas em dois grupos, quais sejam: Proteção Integral e Uso Sustentável. No primeiro grupo são permitidos apenas o uso indireto dos recursos naturais na UC, enquanto o segundo tem o objetivo de compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parcela dos seus recursos naturais.

Dentro dos limites da área aqui proposta para a criação do Geoparque de São Desidério, englobando toda a área do município, existem, até o momento, duas Unidades de Conservação, a saber: Parque Municipal da Lagoa Azul, que consiste em uma UC de Proteção Integral, e a Área de Proteção Ambiental – APA de São Desidério, que faz parte do grupo das UC de Uso Sustentável. Todavia, próximo da área do município existem ainda outras duas UC, nomeadamente a Floresta Nacional – FLONA de Cristópolis e a Área de Proteção Ambiental APA Bacia do Rio de Janeiro. A localização destas UC é apresentada na **Figura 7**, enquanto os dados relativos às mesmas são compilados na **Figura 8**. Demais informações sobre áreas protegidas são sumariadas a seguir:

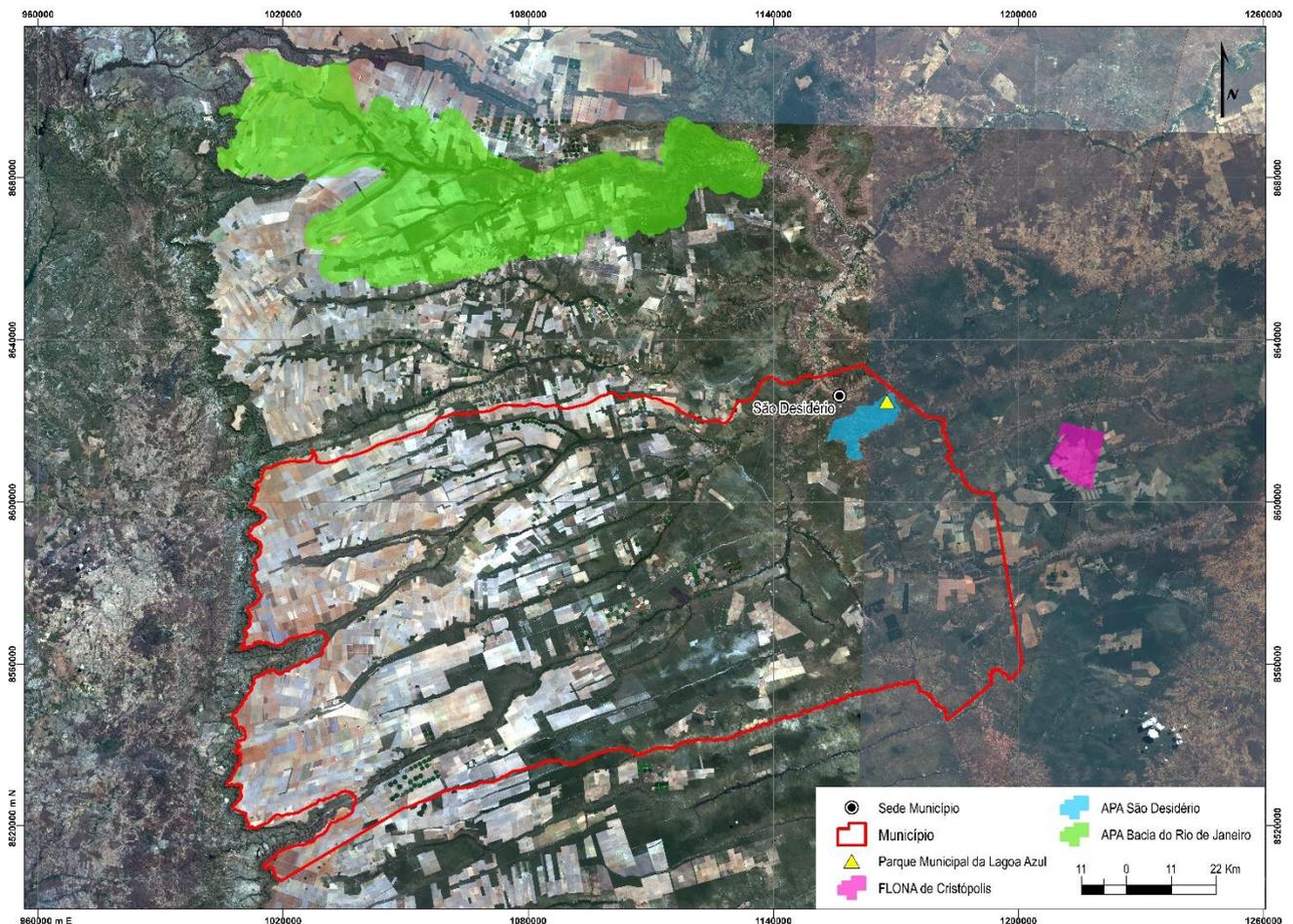


Figura 7 – Unidades de Conservação existentes nas imediações da área proposta para o Geoparque São Desidério. O polígono com preenchimento verde representa a APA da Bacia do Rio de Janeiro e o polígono com preenchimento na cor rosada representa a FLONA de Cristópolis. Ambas UC estão situadas fora dos limites da área proposta. Dentro dos limites municipais existem ainda o Parque Municipal da Lagoa Azul (marcador amarelo) e a APA de São Desidério, marcada pelo polígono azul.

Figure 7 – Protected areas around the area proposed for São Desidério Geopark. The area in green is the APA da Bacia do Rio de Janeiro, in salmon the FLONA de Cristópolis. Both are located outside the area of the proposed geopark. Inside the municipality area there are the Parque Municipal da Lagoa Azul and the APA de São Desidério.

- ✓ **FLONA de Cristópolis** – trata-se da única UC de âmbito federal existente, até o momento, nos arredores da área proposta para o geoparque. Trata-se de uma UC da categoria de Uso Sustentável, criada em Mai/2001 e sua gestão está vinculado ao Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – ICMBio. Não conta com Conselho Gestor ou Plano de Manejo, de modo que a sua implementação ainda pode ser considerada precária.
- ✓ **APA da Bacia do Rio de Janeiro** – consiste na maior e mais antiga UC nas proximidades da área proposta. Foi criada através de Decreto Estadual N° 2.185 de Jun/1993, sendo mais tarde ampliada através do Decreto N° 7.971 de Jun/2001. Sua gestão é de responsabilidade do Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos – Inema, porém a unidade ainda não conta com Conselho Gestor ou Plano de Manejo.

Nome da UC	Ano de criação	Entidade Gestora	Área (ha)	Municípios envolvidos
Flona de Cristópolis	2001	ICMBIO	12.840	Baianópolis
APA da Bacia do Rio de Janeiro	1993	INEMA	352.530	Barreiras e Luís Eduardo Magalhães
APA de São Desidério	2006	INEMA	10.961	São Desidério
Parque Municipal da Lagoa Azul	2005	Prefeitura Municipal de São Desidério	16	São Desidério

Figura 8 – Sumário das Unidades de Conservação existentes nas imediações da área proposta para o Geoparque São Desidério.

Figure 8 – Summary of the protected areas around the area proposed for the geopark

- ✓ **APA de São Desidério** – a UC foi criada através do Decreto Estadual N° 10.020 de Jun/2006. Sua gestão é de responsabilidade do Inema, porém a unidade não conta com Conselho Gestor ou Plano de Manejo, fato que compromete a sua efetividade e eficácia na conservação dos elementos naturais nela existentes. A UC abriga um conjunto notável de geofórmulas cársticas vinculadas com o sistema cárstico do rio João Rodrigues, inclusive parte dos geossítios e sítios da geodiversidade que suportam a presente proposta de geoparque. Dentre os objetivos enunciados no seu Decreto de criação, destacam-se os seguintes:

- promover o ordenamento e controle do uso do solo, dos recursos hídricos e dos demais recursos ambientais de excepcional valor, como bens públicos, inclusive o patrimônio geológico, espeleológico, arqueológico, paleontológico e cultural da região;
- fomentar e ordenar a crescente demanda por áreas com potencial para o esporte, o lazer e o turismo ecológico

Consiste na maior UC existente dentro dos limites propostos para o geoparque e no seu interior registra-se a presença de um conjunto expressivo de cavidades naturais subterrâneas, que constam no Cadastro Nacional de Informações Espeleológicas – CANIE.

- ✓ **Parque Municipal da Lagoa Azul** – apesar desta UC ser a menor de todas as áreas protegidas nas imediações da área proposta para o geoparque, consiste na unidade que conta com a melhor infraestrutura e que abriga os sítios de maior visitação turística na região. A unidade foi criada pela Prefeitura municipal de São Desidério em 2005. O local conta com um centro de recepção dos visitantes (**Figura 9 A**), além de mirantes e trilhas sinalizadas (**Figura 9 B e 9 C**) e que conduzem aos sítios da Lagoa Azul e Gruta do Catão (**Figura 9 D**).

Lobo *et al.* (2013) discutem sobre a proposta em curso para criação de uma Unidade de Conservação de Proteção Integral (Parque Nacional) e outra de Uso Sustentável (Área de Proteção Ambiental), ambas em São Desidério e coordenadas pelo CECAV ICMBio. Segundo os autores, com a criação destas áreas, será assegurada a conservação de uma área adicional de 189,04 hectares nos terrenos cársticos nacionais, além das 143 cavernas já conhecidas e registradas, em uma região do país com pouco enfoque para estas questões.



A



B



C



D

Figura 9 - Parque Municipal da Lagoa Azul: **A** – Centro de recepção dos visitantes. **B** – Placa com informações sobre o manejo turístico no Parque fixada na entrada da UC. **C** – Sinalização turística nas trilhas. **D** – Gruta do Catão, um dos sítios existentes na área da UC e de maior visitação na região. Fotos: Ricardo G. Fraga de A. Pereira.

Figure 9 - Municipality Park of the Lagoa Azul - **A** – Visitor's center. **B** – Information about the tourist management in the entrance of the park. **C** – Signs in trails of the park. **D** – Catão's cave, one of the most visited sites in the region that is located inside the area of the park.

ATIVIDADES ECONÔMICAS

A economia do município de São Desidério tem na agricultura da soja e do algodão sua principal fonte de receita. Sistemáticamente, o município ocupa posições de destaque nos resultados da Produção Agrícola Municipal. No ano de 2016, ficou em segundo lugar na produção de algodão com 346,8 mil toneladas, o que representa 10,0% da produção brasileira de algodão e 39,5% da produção do estado baiano (IBGE, 2017).

A quase totalidade dos empreendimentos responsáveis pela produção agrícola de larga escala e dotada de alta tecnologia está instalada sobre os solos arenosos das serras, planaltos e chapadas sustentadas pelas rochas e depósitos sedimentares do Grupo Urucuia, situados na porção Oeste do município. Sobre as áreas cársticas, instaladas sobre as rochas do Grupo Bambuí e detentoras dos elementos de destaque da geodiversidade local, se concentram os pequenos agricultores, praticantes, em sua maioria, da agricultura familiar.

Alternativamente, o município vem investindo na atividade turística, de modo que criou o Parque Municipal da Lagoa Azul no ano de 2005, bem como investiu na construção de um “Centro de Informação Turística” na sede municipal (**Figura 10**), com o objetivo de abrigar operadores turísticos e funcionar como um centro de recepção dos visitantes interessados em conhecer o seu patrimônio natural.



Figure 10: Centro de informações turísticas construído pela Prefeitura na sede municipal. Foto: Ricardo G. Fraga de A. Pereira.

Figure 10: Tourist information center built by the municipality in the town of São Desidério.

Entretanto, conforme dados apresentados na **Figura 6**, apesar dos resultados satisfatórios na produção agrícola, as receitas obtidas com esta atividade ainda não são revertidas em demandas básicas do município, tal como o saneamento. Como já é de notório saber, a prosperidade da atividade turística demanda investimentos em infraestrutura básica, qualificação de pessoal e materiais de divulgação. Deste modo, apesar do potencial turístico, conferido, principalmente, pelo seu patrimônio natural, os resultados da atividade turística ainda não são de fácil acesso e esta atividade parece ainda não contribuir de maneira expressiva com a economia de São Desidério.

Vale ressaltar que a produção agrícola de larga escala é praticada na porção mais elevada do relevo, no compartimento do Chapadão do Planalto Central, sendo vinculada à área de ocorrência dos pacotes sedimentares da bacia Sanfranciscana, sustentada pelas rochas e pacotes inconsolidados do Grupo Urucuia, que é marcada pela presença de terrenos dotados de solos arenosos, com pH ácido. Esta situação acaba por demandar quantidades significativas de calcário para correção do solo. Como resultado, observa-se que a maior parte dos terrenos cársticos, vinculados com a área de ocorrência das rochas carbonáticas do Grupo Bambuí, está requerida junto à Agência Nacional de Mineração – ANM para pesquisa e lavra deste recurso mineral, conforme representado na **Figura 11**.

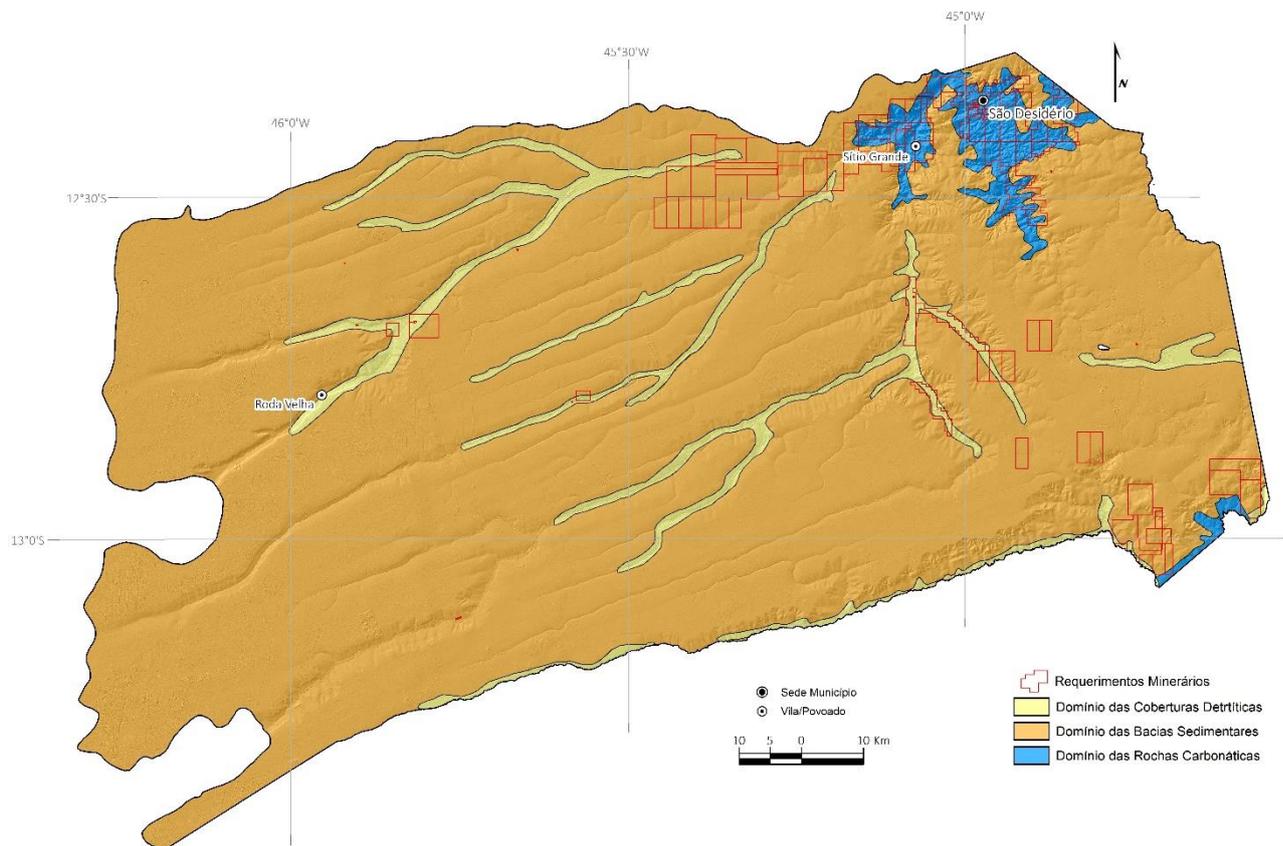


Figura 11: Mapa de requerimentos minerários no município de São Desidério, onde se pode notar a elevada concentração de requerimentos nos terrenos cársticos vinculados com a área de ocorrência das rochas carbonáticas do Grupo Bambuí, em função da alta demanda por corretivos de solo, que são necessários para a atividade agrícola empenhada sobre o Chapadão do Planalto Central, dotado de solos arenosos desenvolvidos a partir das rochas e pacotes sedimentares do Grupo Urucuia.

Figure 11: Map of mineral requirements in the municipality of São Desidério, where one can notice the high concentration of requirements in karstic terrains that occurs at the outcrop area carbonate rocks of the Bambuí Group. This is due to the high demand for soil correctives, that is necessary for the agricultural activity implemented on the Chapadão of the Central Plateau, endowed with sandy soils, that were formed over the rocks and sedimentary packs of the Urucuia Group.

GEOMORFOLOGIA

O geoparque aqui proposto tem na geomorfologia cárstica, vinculada ao sistema cárstico do rio João Rodrigues, a sua temática principal e os elementos de destaque da sua geodiversidade. Todavia, o sistema cárstico em questão está localizado na extremidade Nordeste dos limites do município e o relevo, em quase todo o restante da área, é marcado pela superfície aplainada do Planalto Central do Brasil, denominado por Mauro *et al.* (1982) de Chapadão Central, que consiste em uma unidade do domínio do Planalto do Divisor São Francisco – Tocantins. Segundo estes autores, o relevo cárstico ali presente está inserido na unidade Patamares do Chapadão, que também ocorre, de maneira subordinada, na porção Sul e Sudeste do município.

Este conjunto de relevos está inserido na Bacia Sanfranciscana, que, segundo Campos & Dardenne (1997a), engloba toda a cobertura fanerozóica do Cráton do São Francisco e teve sua origem a partir de uma tectônica de rearranjos isostáticos no Paleozóico, com reativações no Mesozóico e atividade neotectônica no Cenozóico. Estes autores postulam que a origem e evolução tectônica desta bacia foi controlada pelas faixas marginais do Craton do São Francisco e pela abertura do Atlântico Sul, durante as fases pré- a pós-rifte e por fraturas transformantes na fase de mar aberto.

Deve-se ressaltar que, apesar da relevância científica do sistema cárstico presente em São Desidério, onde são encontrados fenômenos cársticos raros, dotados de forte apelo educativo e turístico, ainda são escassos os trabalhos enfocando a geomorfologia local. Para efeitos do presente estudo, tomou-se como ponto de partida para este tema o trabalho de Mauro *et al.* (1982). De acordo com estes autores, o município de São Desidério está inserido no domínio dos Planaltos em Estruturas Sedimentares Concordantes, onde são reconhecidos modelados de aplainamento, dissolução e acumulação, que são representados na **Figura 12** e cujas descrições são transcritas a seguir:

- **Superfície de Aplainamento Degradada Inumada** – formas aplanadas, parcialmente conservadas, tendo perdido a continuidade em consequência de mudança do sistema morfogenético; geralmente dissecadas e separadas por escarpas ou ressaltos de outros modelados de aplainamento de dissecação e de dissolução. Aparecem frequentemente mascaradas, inumadas por coberturas detríticas e/ou de alteração, constituídas de couraças e/ou latossolos.
- **Superfície de Aplainamento Retocada Inumada** – superfície de aplainamento elaborada durante fases sucessivas de retomada de erosão, sem no entanto perder suas características de aplainamento, cujos processos geram sistemas de planos inclinados às vezes levemente côncavos; pode apresentar cobertura detrítica e/ou encouraçamentos com mais de 1 m de espessura, indicando remanejamentos sucessivos.
- **Carste em Exumação** – consiste em um modelado de dissolução constituído de um conjunto de formas de dissolução, parcialmente expostas em superfície por erosão de uma cobertura pré-existente.
- **Fluvial** – trata do modelado de acumulação relativo às áreas planas e resultantes do modelado de acumulação fluvial, sujeito a inundações periódicas, correspondente às várzeas atuais.

Mauro *et al.* (1982) destacam que a permeabilidade dos pacotes sedimentares do Grupo Urucuiá permitiu a infiltração das águas meteóricas e superficiais, resultando na carstificação das rochas sotopostas do Grupo Bambuí durante o Mioceno. Em função da dissecação fluvial no Plioceno este relevo cárstico foi exumado e incorporado aos Patamares do Chapadão. De maneira geral, os autores apontam ainda que, apesar da estabilidade do relevo encontrado nos modelados de aplainamento, estas regiões demandam cuidados em relação ao manejo do solo, tendo em consideração que são observados sulcos que evoluem para voçorocas, com rapidez, mesmo em locais com declividade fraca (entre 5° e 10°).

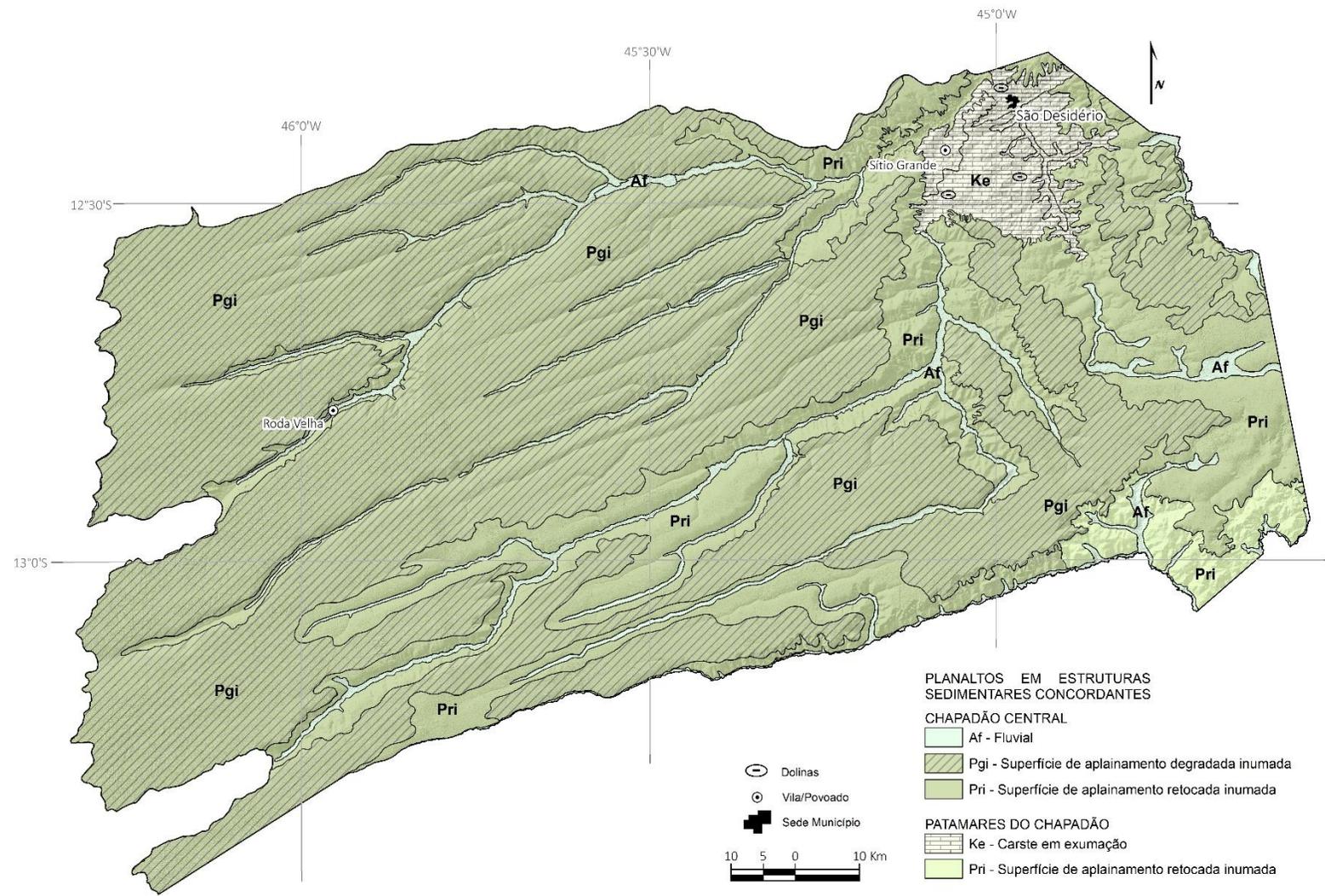


Figura 12: Mapa geomorfológico do município de São Desidério, segundo proposta de Mauro *et al.* (1982).

Figure 12: Geomorphological map of the São Desidério municipality, as proposed by Mauro et al. (1982).

Em um trabalho de detalhe, versando sobre o relevo do sistema cárstico do rio João Rodrigues, que abriga os elementos de destaque do patrimônio geológico de São Desidério, manifestados na forma de cavidades naturais subterrâneas dotadas de volumes notáveis ou onde ocorrem fenômenos geológicos raros, conforme ressurgência registrada no Sumidouro do João Baio (**Figura 13 A**), Godinho & Pereira (2013) propõem a compartimentação deste sistema em três zonas geomorfológicas descritas a seguir:

- **Zona de carste poligonal** – Caracterizada pela presença de diversas depressões no relevo, delimitadas por morros de baixa amplitude e topos arredondados, sendo que, para cada depressão, o escoamento superficial é autogênico e converge para os pontos de maior profundidade no seu interior, por vezes coincidindo com sumidouros. As depressões com menores profundidades (entre 10 a 20 m), apresentam drenagens pouco desenvolvidas e incipientes, podendo ser classificadas como dolinas de dissolução com infiltração difusa, que consistem em fraturas alargadas com uma cobertura de material de alteração supérgeno. As depressões com maior desnível (até cerca de 70 m de profundidade), que podem ser classificadas como dolinas de colapso, normalmente apresentam, de um lado da escarpa, grandes paredões rochosos verticais (**Figura 13 B**) e, do outro, cones de depósitos de tálus mal selecionados. No ponto mais profundo dessas depressões, normalmente, ocorrem sumidouros que dão acesso às cavernas do sistema do rio João Rodrigues. As cavernas desta zona apresentam, em sua maioria, condutos volumosos e dispostos em padrão linear, cuja seção transversal apresenta desenvolvimento lateral maior que o desenvolvimento vertical. A região abriga alguns dos maiores salões subterrâneos conhecidos do Brasil, como o Salão Coliseu na caverna Garganta do Bacupari, com área de 25.330 m², e o salão do Lago do Cruzeiro, na caverna Buraco do Inferno da Lagoa do Cemitério, com 12.000 m².
- **Zona de carste com sumidouros associados à rede fluvial** – caracterizada pela presença de drenagens superficiais autogênicas e bem desenvolvidas, que se encontram no centro de um vale alongado e segmentado por divisores topográficos muito sutis. Essas drenagens, que formam o rio Tamanduá, apresentam sentido de fluxo preferencialmente para WSW e culminam em sumidouros, caracterizando vales cegos. Os sumidouros ocorrem em fundos de vales e depressões, onde o epicarste é retrabalhado pelo fluxo de água superficial. Por vezes dão acesso a cavernas cujos condutos são pouco volumosos e apresentam padrão em rede, como na caverna Poço da Pedra (**Figura 13 C**), cuja orientação é concordante com as fraturas da rocha encaixante.
- **Zona fluvial** – apresenta drenagens superficiais bem marcadas no relevo que, ao menos em parte, se desenvolvem sobre rochas do Grupo Urucuia, em vales formados por processos fluviais normais. É a zona de maior expressão em área e é formada por três drenagens principais, sendo elas o riacho Alegrete, situado a Norte, a vereda Pederneiras de Limoeiro, na porção central, e o marimbu São João, localizado a Sul, que convergem na região próxima à cidade de Baianópolis, onde se conectam e formam o rio Tamanduá (**Figura 13 D**). Apesar de bem desenvolvidas, essas drenagens não apresentam fluxo de água perene.

Godinho & Pereira (*op cit*) apontam ainda que, na área do sistema cárstico do rio João Rodrigues, o relevo geralmente se apresenta na forma de morros com baixa amplitude e topos arredondados, drenagens efêmeras com entalhamento pouco expressivo e afloramentos de rocha ruíniformes, que sobressaem na paisagem como torres dispersas em meio à vegetação. O curso do rio João Rodrigues é predominantemente subterrâneo, mas em superfície ele é destacado pela ocorrência de dolinas, sumidouros e nascentes alinhadas. As cavernas que ocorrem na zona de carste poligonal sugerem uma gênese por processos fluviais, enquanto que as cavernas da zona de carste com sumidouros associados à rede fluvial, sugerem uma formação por fluxo mais difuso e, provavelmente, em condições freáticas.



A



B



C



D

Figura 13: **A** – Ressurgência na dolina do Sumidouro do João Baio, onde ocorre o fenômeno de variação da vazão do curso d’água em intervalos regulares. **B** – Dolina do Buraco do Inferno da Gruta da Sucupira, depressão dotada de paredão escarpado que dá acesso a cavidades naturais subterrâneas na sua base. **C** – Ponto de absorção da drenagem superficial no sumidouro do Poço da Pedra. No local tem-se acesso à cavidade homônima. **D** – Rio Tamanduá, próximo da cidade de Baianópolis. Fotos: Ricardo G. Fraga de A. Pereira.

Figure 13: **A** – Karst spring at the doline known as Sumidouro do João Baio, where is found the phenomena of flow rate variation of the stream, in regular intervals. **B** – Doline named as Buraco do Inferno da Gruta da Sucupira, a depression with a steep wall that give access to caves at its base. **C** – Sinkhole at the Poço da Pedra, where the superficial drainage is captured and one can access a network cave. **D** – Tamanduá river, nearby the city of Baianópolis.

Em relação ao relevo na área de ocorrência do Grupo Urucuia, Lopes & Lima (2007) estabelecem que a região ocupada por estas rochas consiste em um planalto, também referido como chapadão, com caimento para nordeste e declive médio de 0,14%. A vegetação nativa dominante é a tipo savana (cerrado), desenvolvida sobre solos arenosos, que foi formado a partir da desagregação dos arenitos da formação Serra das Araras. As áreas planas do topo deste chapadão são hoje objeto de intensa atividade de plantio de soja e algodão e, portanto, áreas sensíveis quanto a processos erosivos. Estes autores ressaltam que no topo do chapadão são comuns crostas lateríticas, desenvolvidas sobre arenitos, que, juntamente com arenitos silicificados, são responsáveis pela sustentação do relevo nos interflúvios.

No interior deste planalto, Lopes & Lima (2007) apontam a presença de vales com direção geral SO-NE, constituindo um padrão paralelo de drenagem, enquanto seus afluentes, provindos das áreas laterais, aportam de forma perpendicular, encaixados em fraturas SE-NW. Nas regiões aonde os rios correm sobre as rochas sedimentares do Gr. Urucuia, os autores destacam que os vales apresentam fundo chato e uma vegetação composta por mata-galeria desenvolvida sobre solos hidromórficos e depósitos aluviais.

Considerando uma análise do Modelo Digital do Terreno MDT (**Figura 14**), é possível compartimentar o relevo da área proposta para o Geoparque de São Desidério em três unidades, descritas abaixo:

- **Chapadão do Planalto Central** – compartimento de relevo com formas aplainadas e altitudes acima dos 650 m, marcado por superfície de topo plano, com vertentes dotadas de ondulações amplas e suaves, dotadas de rede de drenagem com padrão paralelo e alinhadas para NE/SW. O substrato geológico é caracterizado pela presença de solos espessos (> 5m), desenvolvidos sobre rochas e depósitos sedimentares do grupo Urucuia. Localmente, pode apresentar a ocorrência de cobertura detrítica e/ou encouraçamentos com mais de 1 m de espessura. Corresponde às unidades: Superfície de Aplainamento Inumada e Superfície de Aplainamento Retocada Inumada, descritas por Mauro *et al.* (1982) e engloba a zona fluvial descrita por Godinho & Pereira (2013).
- **Frente de dissecação** – compreendido entre as cotas de 650 m e 520 m, este compartimento de relevo representa a frente atual de dissecação do relevo, sendo marcada ora por uma superfície suavemente inclinada, dotada de cobertura detrítica, inconsolidada e de natureza, essencialmente, arenosa, ou por paredes escarpadas, caracterizando um relevo de cuevas, que marca o contato entre Chapadão Central e a Depressão do São Francisco – Rio de Contas (Mauro *et al.*, 1982). Na porção Nordeste da área proposta para o geoparque, este compartimento engloba as zonas de carste com sumidouros associados à rede fluvial e de carste poligonal, descritas por Godinho & Pereira (2013). Nesta porção a unidade é marcada pela ocorrência de feições cársticas tais como ressurgências, dolinas e sumidouros, representando a exumação do carste subjacente, descrito por Mauro *et al.* (*op cit*) como um modelado de dissolução e denominado de Carste em Exumação. Este relevo cárstico foi desenvolvido nas rochas do embasamento carbonático do Grupo Bambuí, sotopostas aos pacotes da bacia sedimentar do Urucuia.
- **Depressão do São Francisco** - ocupa a menor porção dentro dos limites da área proposta para o Geoparque e correspondem ao avanço da região da Depressão do São Francisco – Rio de Contas, descrita por Mauro *et al.* (1982). Engloba o modelado de acumulação fluvial, descrito por estes autores como áreas planas, sujeitas a inundações periódicas e que correspondem às várzeas atuais. Na área em questão esta unidade compreende os terrenos com cotas inferiores aos 520 m e marca no nível de base atual do relevo.

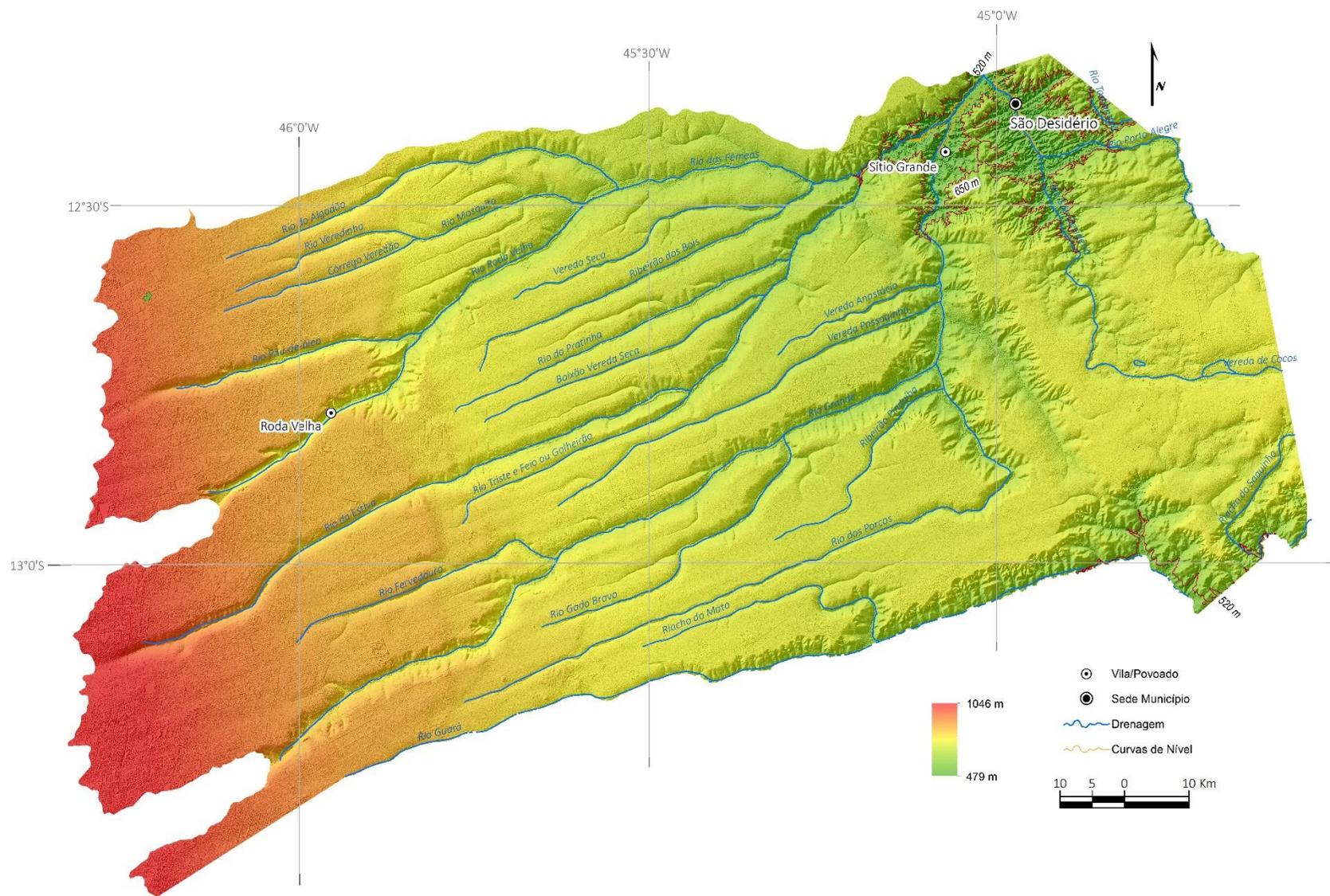


Figura 14: Modelo Digital do Terreno - MDT.

Figure 14: Digital Elevation Model - DEM.

GEOLOGIA

O município de São Desidério se insere no contexto geológico da Bacia Sanfranciscana, que, segundo Campos & Dardenne (1997a), consiste em uma depressão na qual se acumularam as coberturas fanerozóicas sobre o craton do São Francisco. Estes autores postulam que esta bacia ocupa uma área de cerca de 150.000 Km², sendo separada pelo alto estrutural do embasamento, denominado de Alto do Paracatu, nas sub-bacias Abaeté, situada ao Sul, e Urucuia, situada ao Norte. Estas sub-bacias apresentam diferenças marcantes em relação à tectônica, estratigrafia e ambientes deposicionais.

No que diz respeito à origem da Bacia Sanfranciscana, Campos & Dardenne (1997a) propõem um modelo de preenchimento de calha do tipo *sag*, correspondendo a uma ampla bacia intracontinental, com pequena subsidência, afetada apenas localmente por processos tafrogênicos incipientes. Uma série de evidências corrobora este modelo, dentre as quais se destacam a espessura reduzida de sedimentos (inferior a 500 m nas zonas mais espessas) e a ausência de compartimentação por falhas nas bordas.

Desde o Paleozóico até o presente, vários estágios tectônicos controlados por períodos de relativa estabilidade, rápidas inversões nos campos de tensão, extensivos/compressivos, e movimentos verticais de compressão isostática marcaram a gênese e evolução da bacia (Campos & Dardenne 1997a). Dentre estes estágios, os autores destacam a fase neotectônica, ocorrida no Cenozóico, que foi responsável pela origem do sistema paralelo de drenagem, instalado sobre as rochas sedimentares da Sub-bacia Urucuia.

Na área do geoparque aqui proposto, o embasamento da Sub-bacia Urucuia é constituído pelas rochas carbonáticas do Grupo Bambuí, que afloram, com maior expressão, na extremidade Nordeste do município de São Desidério, em função do avanço da frente de dissecação, e acabam por expor o carste subjacente, desenvolvido nestas rochas carbonáticas e que englobam os elementos de destaque da geodiversidade naquele município, manifestado na forma de geofomas cársticas que se concentram ao longo do sistema cárstico do rio João Rodrigues - SCRJ.

Silva *et al.* (1989), em um estudo litoestratigráfico das sequências metassedimentares do Grupo Bambuí no Noroeste do Estado da Bahia, descrevem cinco domínios geotectônicos, com base nas diferenças do grau metamórfico e na deformação das suas unidades constituintes. Estes autores definem também quatro formações neste grupo, nomeadamente, da base para o topo: Canabravinha, São Desidério, Serra da Mamona e Riachão das Neves, todas elas englobadas no Neoproterozóico.

Segundo a proposta de Silva *et al.* (1989), o carste encontrado na área sugerida para o Geoparque está instalado em rochas carbonáticas inseridas no limite entre os domínios pericratônico e cratônico (**Figuras 15 A e 15 B**). No primeiro caso, as rochas apresentam metamorfismo de grau incipiente a fraco, foram submetidos a uma única fase marcante de deformação e apresentam diferentes fácies, sendo constituídas de metacarbonatos, ardósias, metagrauvas, metamargas e xistos carbonáticos. Já no domínio cratônico, as rochas se caracterizam pela horizontalidade das suas camadas e metamorfismo extremamente fraco.

Segundo os autores supramencionados, em ambos os domínios acima descritos não ocorre a formação Canabravinha, de modo que a unidade basal é a formação São Desidério, constituída de metacalcários negros oolíticos, com intercalações de metassiltitos na base, apresentando intercalações de metamargas, metacalcários argilosos e metassiltitos em direção ao topo. Acima desta formação, sobrepõe-se, por contato concordante gradacional, uma fácies constituída de metassiltitos, ardósias e metarenitos finos, com intercalações de metacalcários e metamargas, que foi denominada de formação Serra da Mamona (**Figura 15 C**). A formação Riachão das Neves (**Figura 15 D**), que se sobrepõe à esta última, apresenta contato gradacional, é constituída, predominantemente, de ardósias micáceas e intercalações de metarenitos finos e metassiltitos, porém não ocorre dentro dos limites da área aqui sugerida para o Geoparque.

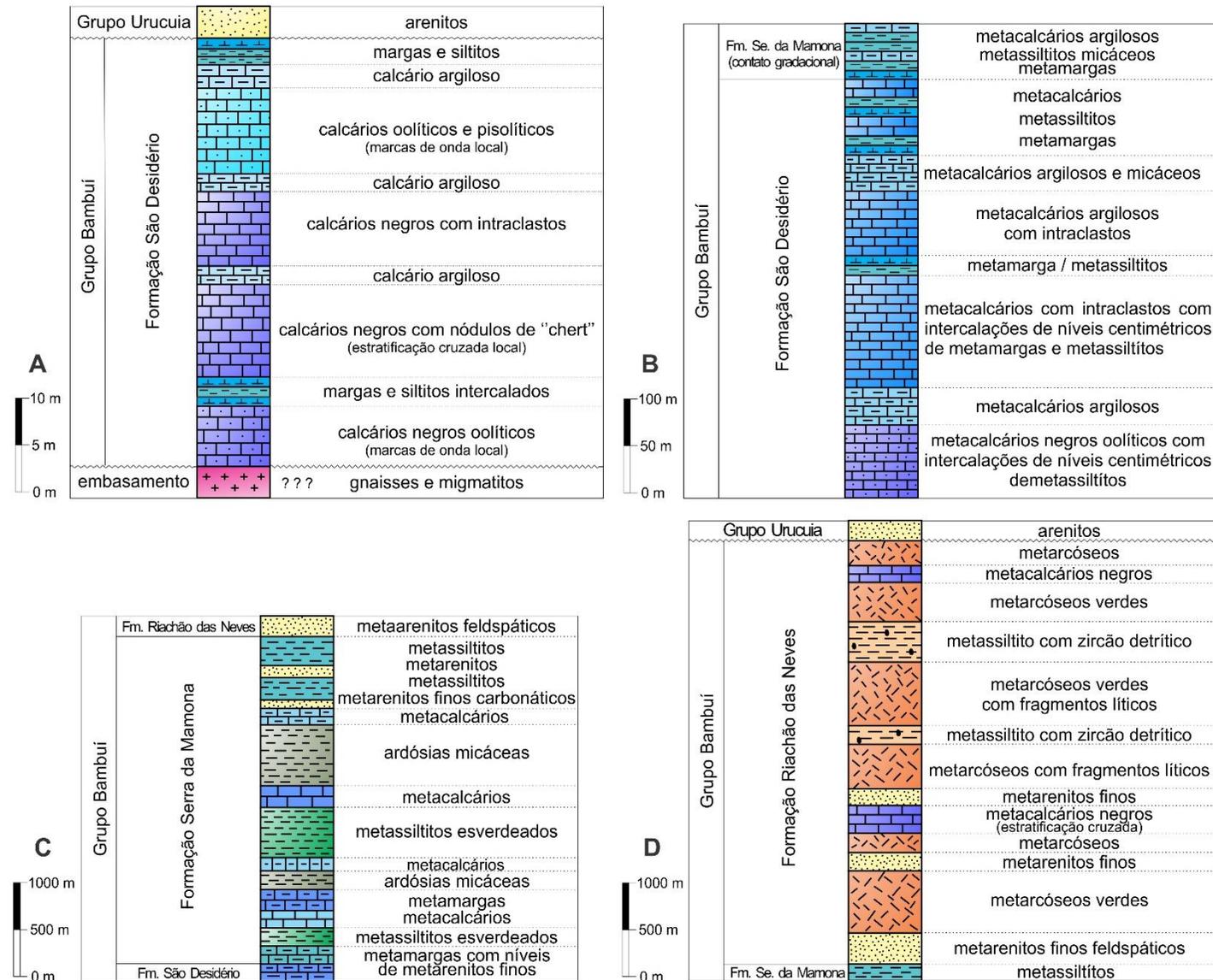


Figura 15: **A** – Coluna estratigráfica da formação São Desidério Grupo Bambuí no domínio cratônico. **B** – Coluna estratigráfica da formação São Desidério no domínio pericratônico. **C** – Coluna estratigráfica da formação Serra da Mamona. **D** – Coluna estratigráfica da formação Riachão das Neves.

Figure 15: **A**– Lithostratigraphic column of the São Desidério formation in the cratonic area. **B**– Lithostratigraphic column of the São Desidério formation in the pericratonic area. **C**– Lithostratigraphic column of the Serra da Mamona formation in the cratonic area. **D**– Lithostratigraphic column of the Riachão das Neves formation in the cratonic area.

Por último, Silva *et al.* (1989) apontam a idade de 755 milhões de anos para a formação Serra da Mamona e 650 milhões de anos para o metamorfismo regional que atuou sobre este pacote. Os autores estabelecem ainda uma correlação entre as unidades propostas para as formações definidas no noroeste baiano para o Grupo Bambuí com aquelas definidas para este grupo no Estado de Minas Gerais, de modo que a formação Canabrinha está correlacionada à formação Jequitai, enquanto as formações São Desidério, Serra da Mamona e Riachão das Neves estão correlacionadas, respectivamente com as formações Lago do Jacaré, Serra da Saudade e Três Marias.

Em um trabalho mais recente, Ulhein *et al.* (2012) ao descrever a estratigrafia na faixa Rio Preto, situada no Oeste baiano, propõem que esta faixa compreende o embasamento arqueano-paleoproterozoico composto por gnaisses e anfibolitos (Complexo Cristalândia do Piauí, Complexo Gnáissico-Migmatítico), uma sequência meta-vulcano-sedimentar paleoproterozóica (Formação Formosa), e rochas metassedimentares neoproterozóicas, predominantemente, clásticas (Formação Canabrinha). No domínio do craton do São Francisco, mais ao sul e próximo das cidades de Barreiras e São Desidério, estes autores descrevem que afloram rochas carbonáticas e clásticas do Grupo Bambuí, que consiste em uma cobertura cratônica de idade neoproterozoica. As rochas precambrianas são cobertas em discordância angular e erosiva pelas rochas sedimentares cretáceas do Grupo Urucua e pelos sedimentos inconsolidados de idade paleógena/neógena da planície do Rio São Francisco.

Ulhein *et al.* (2012) apontam ainda que a relação estratigráfica entre a Formação Canabrinha e o Grupo Bambuí é uma questão importante, porém ainda não resolvida. Segundo estes autores, na região noroeste da Bahia, um perfil S-N de São Desidério até Cristalândia do Piauí, pela BR-135, permite um exemplo didático da transição cráton/faixa dobrada. As camadas do Grupo Bambuí passam de horizontalizadas no Domínio Cratônico, próximo a São Desidério, para dobradas em estilo flexural e concêntrico no Domínio Pericratônico, entre Barreiras e Riachão das Neves, com xistosidade plano-axial.

Em relação ao Grupo Urucua, que recobre as unidades do grupo Bambuí, Campos & Dardenne (1997b) atribuem uma idade do neocretáceo e descrevem duas formações, quais sejam: Posse e Serra das Araras, sendo a primeira interpretada como depósitos eólicos de campos de dunas secas e fluvial entrelaçado, depositado em canais e a segunda como um ambiente fluvial entrelaçado, sedimentado em lençóis de areia e cascalho.

Em relação à espessura do Grupo Urucua, Campos & Dardenne (1997b) apontam que podem ocorrer grandes variações ao longo da bacia, podendo atingir poucas centenas de metros no depocentro. Sobre a litofaciologia, estes autores estabelecem que a formação Posse é a unidade basal e é constituída das fácies descritas a seguir:

- **Fácies 1** - constituída por arenitos muito finos, finos, médios, com boa maturidade textural e mineralógica, geralmente apresentando bom selecionamento. Microscopicamente, são classificados como quartzo arenitos e mais raramente arenitos feldspáticos, sendo seu arcabouço constituído por 80 a 95% de quartzo monocristalino, com extinção desde normal a fortemente ondulante. Em proporções reduzidas, ocorrem grãos de silixitos (até 10%), feldspatos, principalmente microclíneo (9%), quartzo policristalino, zircão, turmalina e epidoto. Ocorrem lentes e níveis de conglomerados médios a finos, com seixos do próprio arenito, quartzo de veio e quartzitos, em qualquer posição estratigráfica. Uma cimentação silicosa frequentemente está associada a estes conglomerados.
- **Fácies 2** – constituída por arenitos brancos, ocres, finos, argilosos ou não, bem selecionados e, comparativamente aos arenitos da fácies 1, menos maduros. São classificados como arenitos feldspáticos e quartzo arenitos, onde o quartzo monocristalino é o fragmento mais comum. Contém ainda feldspatos alterados, epidoto, zircão, turmalina e opacos como minerais acessórios subordinados. Grãos de quartzo esféricos com aspecto fosco ocorrem isolados no arcabouço detrítico, sendo uma feição comum nas seções delgadas descritas. O material argiloso presente foi interpretado como matriz verdadeira. As feições microscópicas também indicam se tratar de matriz detrítica, pois ocorre comumente em níveis mal selecionados, não

raramente associados a siltitos argilosos. Estratificações cruzadas tabulares e tangenciais de pequeno porte (até 30 cm) são comuns e os estratos plano-paralelos mais raros.

Recobrimo estes pacotes ocorre a formação Serra das Araras que, segundo Campos & Dardenne (1997b) é constituída por arenitos, argilitos e conglomerados, sempre com coloração avermelhada, intercalados em bancos plano-paralelos com espessuras variando de 50 cm a 2 metros. Os arenitos são polimodais, silicificados, com maturidade composicional e imaturidade textural. A cimentação por sílica e óxidos de ferro é localmente tão intensa que a rocha perde sua estruturação interna, assemelhando-se a um silexito. O quartzo é dominante, com turmalina e zircão subordinados. Estratificações cruzadas acanaladas de pequeno porte são observadas, sendo os estratos plano-paralelos mais comuns. Os conglomerados finos e grossos formam níveis de até 50 cm, situados geralmente na base de níveis de arenitos. Apresentam seixos de quartzo, quartzitos, arenitos da própria sequência, e feldspatos caolinizados. A matriz arenosa não ultrapassa 10 a 15 % e apresenta as mesmas feições texturais dos arenitos intercalados. É comum a presença de cimento de sílica e óxido de ferro.

Na porção Nordeste da área do município de São Desidério, marcada pelo avanço da frente de dissecação do Chapadão do Planalto Central, o contato entre as rochas do Grupo Urucuia e Grupo Bambuí é marcado pela ocorrência de blocos de rochas siliciclásticas silicificados e/ou ricos em Ferro que, por serem mais resistentes ao intemperismo, ocorrem na forma de fragmentos soltos no terreno. Dentre os locais onde esta situação foi encontrada, destaca-se o sítio conhecido, localmente, como nascente do Rio João Rodrigues.

Também no local conhecido como Pedra do Pescoço, que fica situado no trecho em obras da BR-135, foi observada uma boa exposição do contato entre as rochas dos Grupos Urucuia e Bambuí, onde as primeiras repousam diretamente sobre os carbonatos cinzentos do Grupo Bambuí (**Figura 16**). Considerando que a superfície de contato é subhorizontal e que a cota do mesmo no local é de 633 m, pode-se assumir este valor como cota de base das rochas do Grupo Urucuia. Extrapolando este valor para o restante da área, é possível estimar a espessura deste pacote na área aqui sugerida para o geoparque, sendo obtido um valor máximo de cerca de 90 m.

Com base no contexto descrito acima e observado em campo, percebe-se que, no passado, na fase de iniciação do sistema cárstico instalado nas rochas carbonáticas do Grupo Bambuí, toda a recarga hidráulica se dava através dos pacotes sedimentares sobrejacente do Grupo Urucuia, de modo que a água meteórica percolava todo este pacote antes de atingir as rochas carbonáticas do Grupo Bambuí, constituindo assim uma recarga alogênica e difusa. Com a evolução da carstificação e abertura dos condutos subterrâneos, foi se dando o desmonte do pacote sedimentar sobrejacente, de modo que recargas autogênicas oriundas das águas meteóricas que caem diretamente sobre as rochas carbonáticas começaram a ocorrer.

Godinho & Pereira (2013) reconheceram quatro unidades geológicas principais no entorno do sistema cárstico do rio João Rodrigues, assim como sua provável área de influência. Ocorrem rochas metassedimentares deformadas do Grupo Bambuí, representadas pelas formações São Desidério e Serra da Mamona, coberturas sedimentares cretáceas do Grupo Urucuia e, por fim, depósitos de tálus, presumidamente, cenozóicos. Segundo estes autores, A formação São Desidério pode ser classificada do ponto de vista hidrogeológico como um aquífero cárstico, pois apresenta redes de condutos subterrâneos bem desenvolvidos por dissolução a partir da porosidade secundária da rocha, como planos de fraturas e foliação. Sobreposta à esta formação, ocorre a formação Serra da Mamona, que devido ao predomínio de minerais argilosos, representa um aquitardo, ou seja, uma unidade hidrogeológica que pode armazenar água, mas a transmite a uma velocidade muito lenta.

Cabe ressaltar que Ulhein *et al.* (2012) descrevem a formação Serra da Mamona como sendo marcada pela alternância entre camadas de metacarbonatos e metapelitos de grau metamórfico incipiente a fraco, constituindo pacotes espessos intercalados de metassiltitos esverdeados, metacalcários negros, metamargas e ardósias micáceas, além de níveis de metarenitos finos, na base. Deste modo, cabem ressalvas quanto à sua classificação como um aquitardo, tendo em vista que há a possibilidade do desenvolvimento de uma porosidade terciária, na forma de condutos, nos metacalcários e metamargas presentes neste pacote.



Figura 16 – Contato entre as rochas do Grupo Urucuia e rochas carbonáticas do Grupo Bambuí, observado na BR-135, próximo do geossítio Pedra do Pesçoço. Foto: Ricardo G. Fraga de A. Pereira.

Figure 16 – Outcrop that illustrates the aspect of the contact between the groups Urucuia (above) and Bambuí (below) in the site known as Pedra do Pesçoço, nearby the road BR-135.

Os levantamentos de campo indicam que a abertura dos condutos subterrâneos do Sistema Cárstico do Rio João Rorigues foi condicionada pela interseção entre o plano de acamamento, por vezes sub-horizontal, das rochas carbonáticas e com atitude predominante de N60-80E/0-20°N-NW, com planos de fraturas subverticais, espaçados e com direções: N10-20W; N40-70E ou N30-50W. Ressalta-se que, localmente, na pedreira da Mineração do Oeste Ltda., foram observados mergulhos subverticais para o plano de acamamento das rochas carbonáticas (**Figura 17**), contrastando com os mergulhos subhorizontais, observados no restante da área.

Em relação à geologia estrutural das rochas carbonáticas no âmbito do sistema cárstico do rio João Rodrigues, Godinho & Pereira (2013) descrevem que tanto nos metacalcários da formação São Desidério, como nos metapelitos da formação Serra da Mamona a foliação principal possui sentido de mergulho que varia de NNW para SSE, formando um padrão de dobramentos cônicos com eixo orientado preferencialmente segundo a direção ENE – WSW. As redes de drenagem na área de estudo possuem direção preferencial paralela a dos eixos de dobramentos, sendo possível que esses apresentem planos de abertura que favorecem o fluxo d'água nessa direção. A similaridade entre os padrões de deformação na foliação principal em ambas as formações, assim como os contatos concordantes observados entre essas unidades, sugere que ambas foram afetadas por um mesmo evento deformacional.

Em relação à espessura dos pacotes vinculados com as rochas metassedimentares do Grupo Bambuí, onde se desenvolveu o sistema cárstico do rio João Rodrigues, Silva *et al.* (1987) estimaram uma espessura de até 450 m para a formação São Desidério, na região pericratônica. Já em relação à formação Serra da Mamona, através de perfil geológico os autores estimam uma espessura total de 3.000 m, porém chamam a atenção para o fato de se tratar de região tectonicamente deformada e, portanto, esse valor deve ser considerado com cautela.



Figura 17 – Aspecto das rochas carbonáticas do Grupo Bambuí com mergulhos acentuados, observados, localmente, na pedreira da Mineração do Oeste S.A. Foto: Ricardo G. Fraga de A. Pereira.

Figure 17 – Aspect of the carbonate rocks with high deep angles, observed in the quarry of the Mineração do Oeste S.A..

A configuração do sistema cárstico do rio João Rodrigues e a sua localização entre as sub bacias hidrográficas dos rios Tamanduá e São Desidério sugerem que o sistema representa uma captura fluvial da primeira para a segunda sub bacia. Assumindo isso como verdadeiro, pode-se estimar o gradiente hidráulico do sistema cárstico, obtendo-se o valo de $i = 0,004$. Este número foi obtido através da diferença da cota medida no provável primeiro ponto de captura da drenagem fluvial, situado no Sumidouro do Capim de Raiz (cota 668 m), até a provável última ressurgência, situada no Poço Surubim (cota 511 m), resultando em um desnível de 157 m, que, por sua vez, foi dividido pela distância, em linha reta, estimada entre estes dois pontos, que é de 40 km.

Na **Figura 18** é apresentando um Mapa Geológico elaborado para o município de São Desidério, enquanto na **Figura 19 A** apresenta-se a articulação das seções geológicas e do modelo hidrogeológico conceitual, elaborados para o sistema cárstico do rio João Rodrigues, com base em levantamentos de campo (**Figura 19 B**). Nesta última figura pode-se observar as espessuras estimadas para os pacotes sedimentares do Grupo Urucuia, suas relações de contato com as rochas carbonáticas subjacentes do grupo Bambuí e os contextos geológico, geomorfológico e hidrogeológico deste sistema cárstico.

Cabe ainda destacar no Mapa Geológico (**Figura 18**), a ocorrência dos pacotes sedimentares cenozoicos que recobrem as rochas do Grupo Urucuia na área do Chapadão do Planalto Central. Campos & Dardenne (1997b) denominam este pacote como formação Chapadão, que representa as coberturas cenozoicas inconsolidadas e predominantemente arenosas da bacia Sanfranciscana, facilmente observada em voçorocas cortes de estradas e vales de drenagem por toda a área da Bacia. Estes autores apontam que o pacote pode ser classificado como coberturas aluvionares – associadas às planícies de inundação das maiores drenagens com espessuras de até 10 m, coluvionares – resultantes de retrabalhamento das unidades fanerozóicas e da regressão de formas de relevo tabular, e eluvionares – depósitos *in situ* ou pouco retrabalhados, que atingem espessuras da ordem de 20 a 30 m e se desenvolvem a partir dos arenitos pertencentes às diversas unidades fanerozóicas.

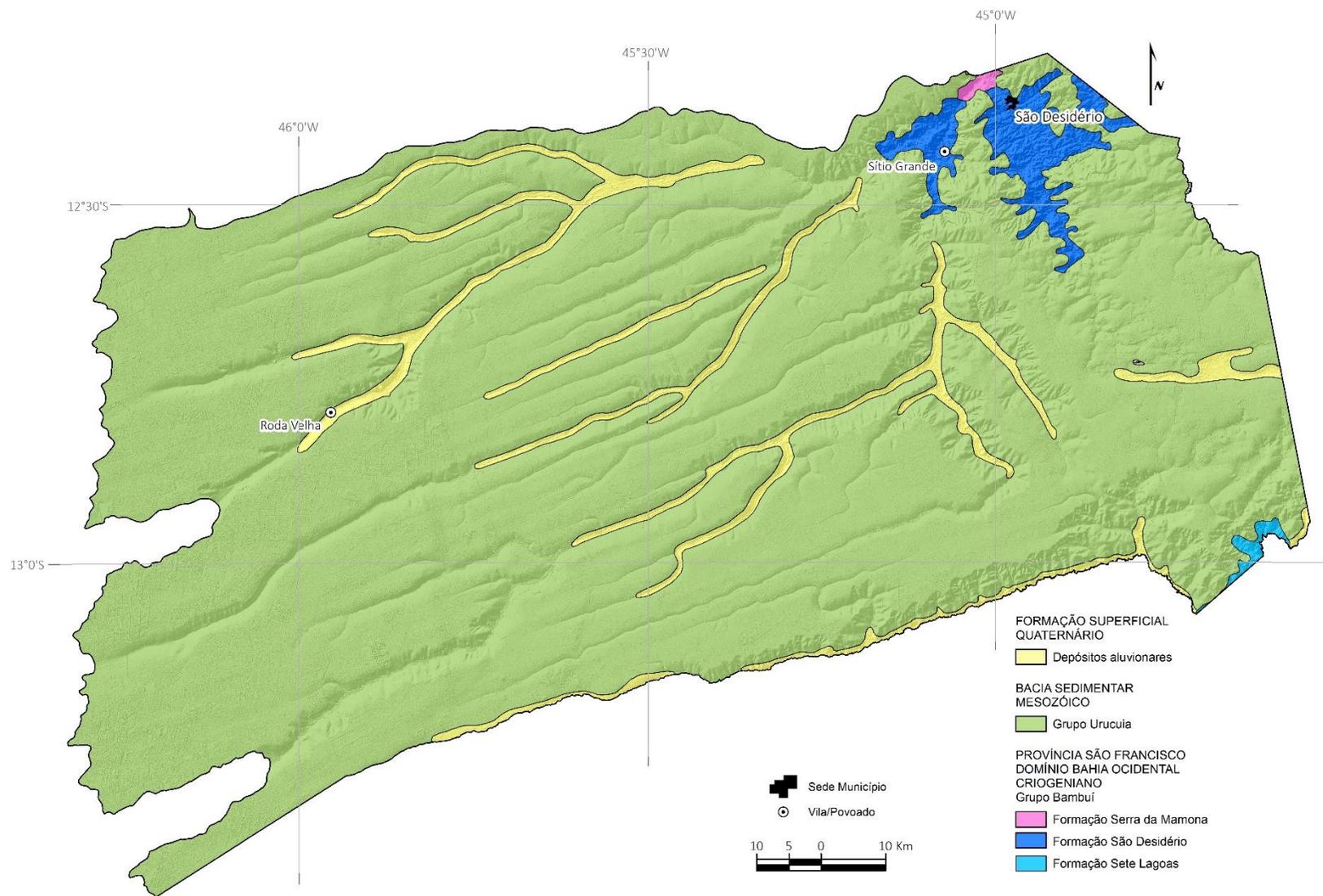


Figura 18 – Mapa Geológico do município de São Desidério

Figure 18 – Geological map of São Desidério.

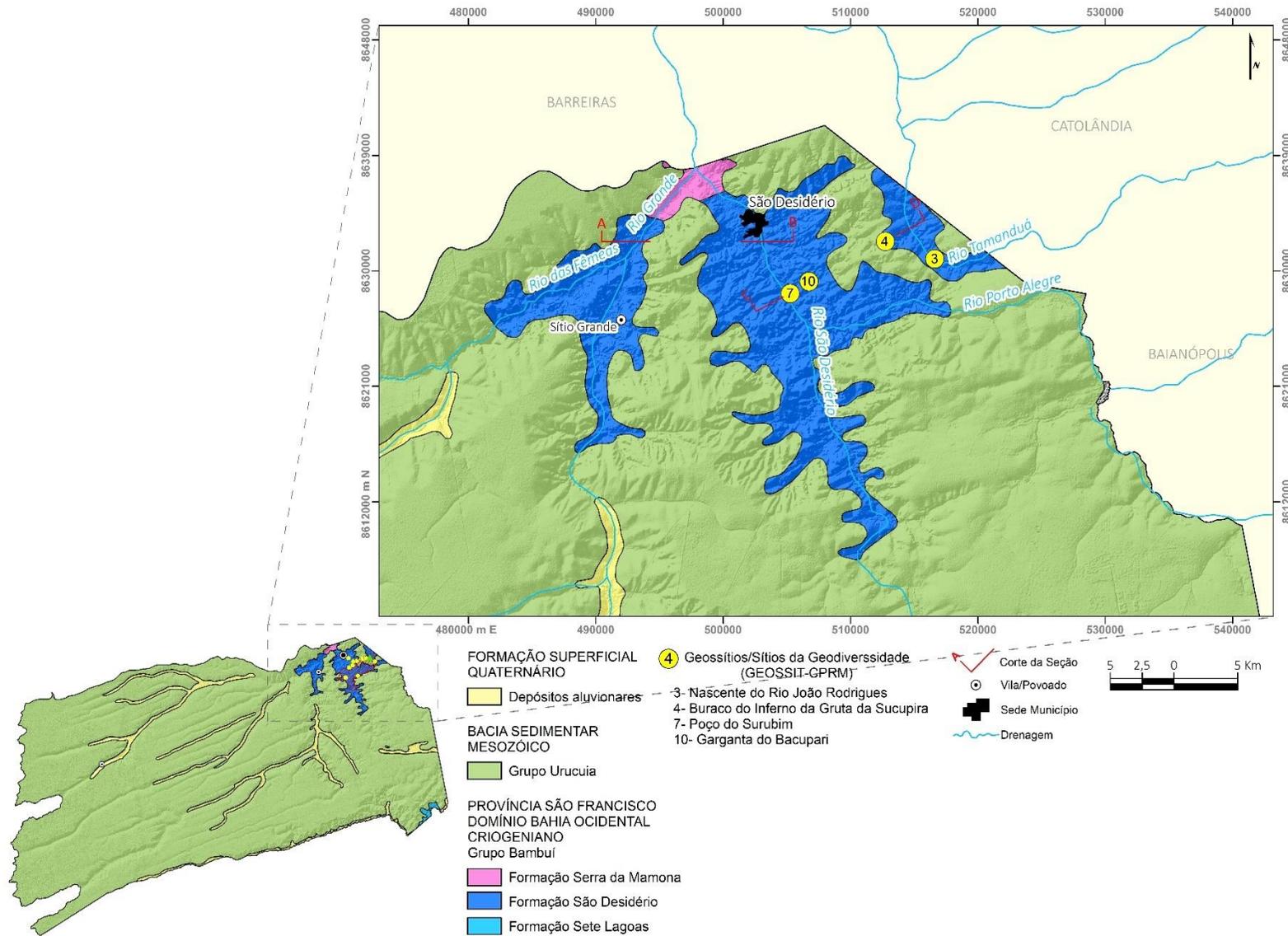


Figura 19A – Detalhe do mapa geológico de São Desidério, indicando a localização da seção geológico – geomorfológica e modelo hidrogeológico conceitual do sistema cárstico do rio João Rodrigues.

Figure 19A – Detail of São Desidério’s geological map, indicating the location of the geological geomorphological section and the hydrogeological conceptual model of karst system of the João Rodrigues river.

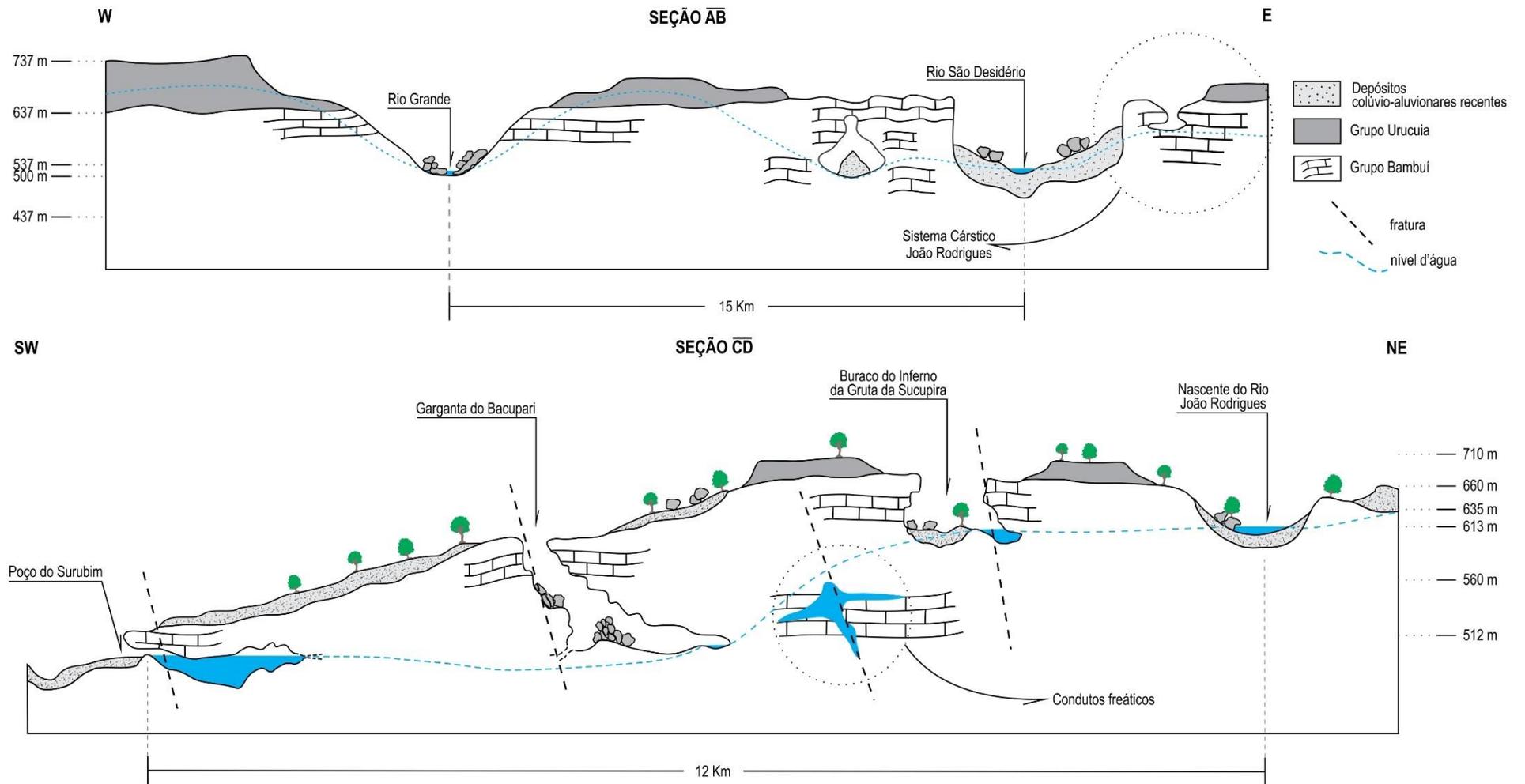


Figura 19B – Seção geológica – geomorfológica (figura superior) e modelo hidrogeológico conceitual do sistema cárstico do rio João Rodrigues (figura inferior).

Figure 19B – Geological geomorphological section and hydrogeological model of the carstic system of the João Rodrigues river.

INVENTÁRIO DO PATRIMÔNIO GEOLÓGICO EM SÃO DESIDÉRIO E ARREDORES

O inventário do patrimônio geológico é uma tarefa fundamental em uma proposta de geoparque. Esta etapa se inicia com o levantamento e a compilação das informações disponíveis na literatura geocientífica, relacionada com o território onde se pretende estabelecer este modelo de gestão. Em seguida são feitos levantamentos sistemáticos de campo, para descrição e documentação dos sítios representativos dos elementos e fenômenos de destaque da geodiversidade local, que serão valorados, classificados e objeto de ações futuras de interpretação e valorização.

Para o inventário do patrimônio geológico de São Desidério foram priorizados os sítios vinculados com o sistema cárstico do rio João Rodrigues, tendo em consideração que neste sistema são encontradas geoformas e fenômenos cársticos que, para além de peculiares, são dotados de valores científicos, didáticos e turísticos, sendo representativos dos processos geomorfológicos em curso no Chapadão do Planalto Central e Bacia Sanfranciscana, unidades de relevo de destaque no território nacional e que são marcantes na paisagem do município de São Desidério.

Os sítios selecionados são, em sua maioria, relacionados com a temática da geomorfologia cárstica, ilustram formas e processos relacionados com a dissolução ou deposição das rochas carbonáticas do Grupo Bambuí e foram definidos a partir da pesquisa bibliográfica inicial e dos levantamentos de campo realizados na área. Ademais, a maior parte dos sítios aqui descritos está situada no interior da área da APA de São Desidério, o que, teoricamente, lhes confere algum grau de proteção. Foram inventariados 14 geossítios e sítios da geodiversidade, que serão descritos no presente capítulo e foram escolhidos a partir de um conjunto de pontos visitados em campo.

Critérios adotados no inventário

Apesar o elevado potencial turístico de São Desidério, em função, essencialmente, do patrimônio espeleológico ali presente, o município ainda carece de formação e capacitação de guias, ações de valoração e interpretação dos sítios da geodiversidade e geossítios, bem como demais estratégias de geoconservação que assegurem a devida valorização, gestão e promoção destes locais para as atividades geoturísticas. Na seleção dos sítios inventariados nesta proposta foram adotados os seguintes critérios:

- a) **Representatividade de aspectos importantes da evolução geológica da região** – tratam-se de locais que ilustram os fenômenos geológicos em curso na modelagem do terreno, alguns deles foram alvo de estudos e contam com algum tipo de produção técnica e/ou científica associada, sendo dotados de valor científico. Estes sítios são passíveis de serem utilizados de maneira didática para o público leigo, ou mesmo especializado, na ilustração da evolução dos processos geológicos e geomorfológicos ou, até mesmo, antrópicos, envolvidos na construção da paisagem de São Desidério e, por vezes, do Brasil central.
- b) **Utilização como atrativo turístico** – consistem nos sítios dotados de apelo cênico e/ou monumentalidade. Representam atrativos do turismo de natureza que vem sendo praticado, ainda que de maneira incipiente, no município de São Desidério. Dentre estes locais, destaca-se o Parque Municipal da Lagoa Azul, cuja criação teve, dentre os seus objetivos, a finalidade de promover o turismo no município.

Vale ressaltar que no grupo dos sítios dotados de representatividade de aspectos importantes da evolução geológica da região foram também inventariados locais que, apesar de estarem situados nos municípios de Baianópolis e Catolândia e ficarem localizados fora da área proposta para o Geoparque, são representativos da evolução geomorfológica da região. Tratam-se de geoformas situadas na zona de carste com sumidouros associados à rede fluvial (Godinho & Pereira, 2013), inseridos na frente de dissecação instalada entre o Chapadão do Planalto Central e a Depressão do São Francisco e que ilustram, de maneira didática, como se dá a transição entre estas unidades de relevo de expressão

nacional, sugerindo ainda uma possível captura fluvial entre as sub-bacias dos rios Tamanduá e São Desidério, o que lhes confere valor científico.

Sítios inventariados

A **Figura 20** apresenta a localização dos sítios geológicos inventariados, onde é possível observar que, em sua maioria, eles estão situados na área do município de São Desidério e estão incluídos na APA homônima. Deve-se ressaltar que esta APA ainda não foi efetivamente implementada, de modo que a mesma não assegura a conservação dos sítios situados no seu interior. A seguir é feita uma descrição sumária dos locais inventariados, sempre que possível acompanhada de croquis esquemáticos de campo.

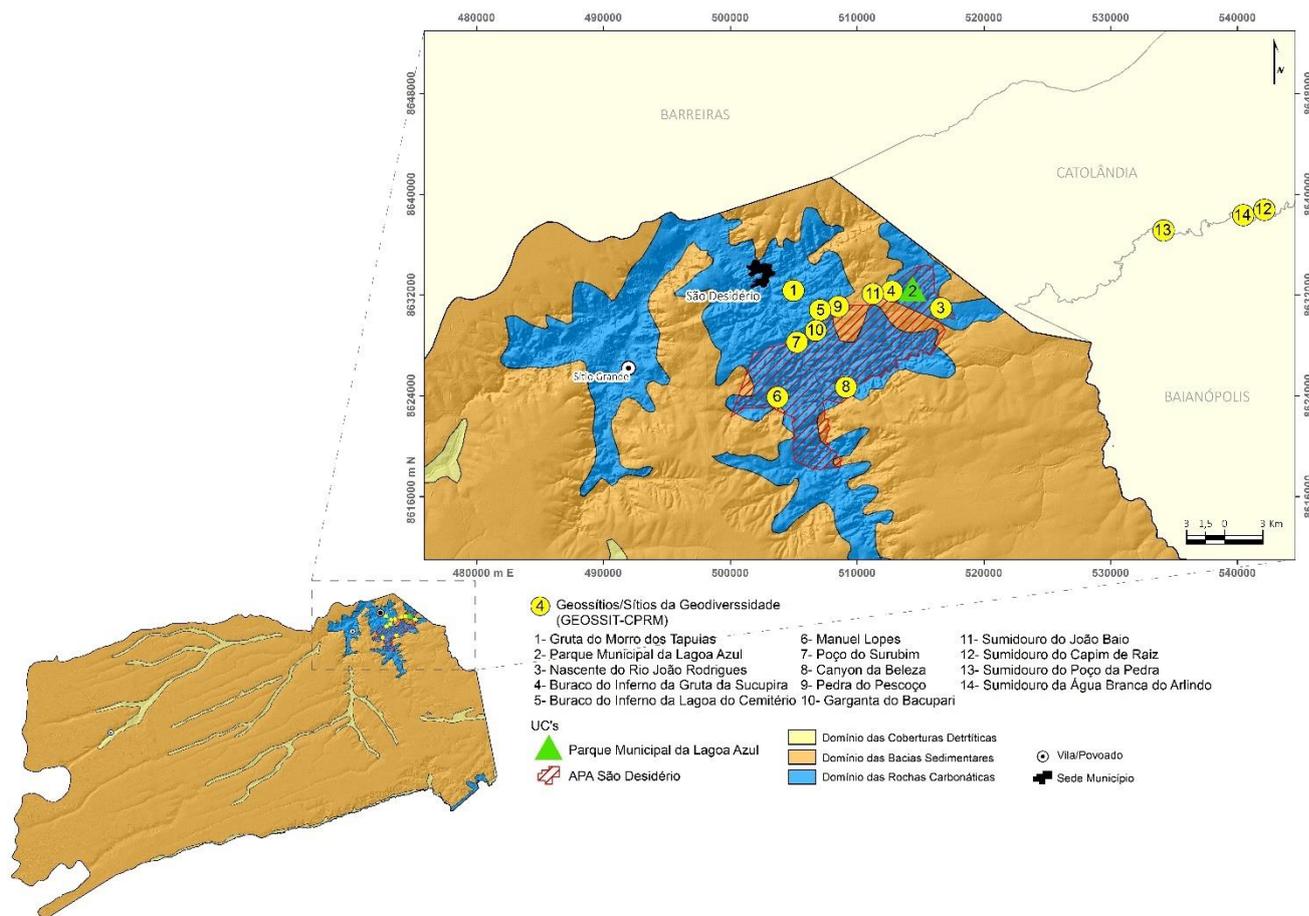


Figura 20– Localização dos sítios geológicos inventariados.

Figure 20– Location of the inventoried geological sites.

Sítio N° 1: NASCENTE DO RIO JOÃO RODRIGUES

Localização: Município de São Desidério

Altitude: 604 m

Coordenadas UTM: 516625; 8630930

Consiste em uma lagoa perene (**Figura 21**), a partir da qual se inicia o curso do rio João Rodrigues. O local, que está inserido na área da APA de São Desidério, fica situado na base de uma vertente (**Figura 22**), em cujo topo pode-se observar o contato das rochas do Grupo Bambuí com as rochas do Grupo Urucuia. O fato de ser uma nascente já confere ao sítio alguma relevância ambiental e a necessidade de ser respeitada a Área de Preservação Permanente – APP que, conforme definida no

Código Florestal (Lei Federal n. 12.651, de 25/Mai/2012), para este caso deve ser uma faixa marginal com raio de 50 metros.



Figura 21 – Aspecto da nascente do rio João Rodrigues. Foto: Ricardo G. Fraga de A. Pereira.

Figure 21 – The karstic spring of the João Rodrigues river.

Todavia, sistemas de captação de água, instalados no sítio e contando com bombas elétricas, podem comprometer a quantidade e a qualidade da água deste manancial, exigindo atenção das autoridades competentes. Deve-se ressaltar que, por vezes, é registrada a presença de odor de óleo naquelas imediações, possivelmente decorrente de operações de manutenção nas bombas ali instaladas. Ademais, pisoteio e fezes de gado são também registrados no local com alguma frequência.

O sítio, para além da sua relevância hídrica e ambiental, é ilustrativo do contato entre as rochas do Grupo Bambuí e Urucuia, ainda que a superfície de contato não visível, tendo em consideração a presença de solo e regolito. O contato é marcado pela presença de solo avermelhado, característico das rochas carbonáticas, ao longo da vertente e fragmentos de arenito silicificado, ou com cimentação ferruginosa (canga laterítica), no topo aplainado da vertente.

Cabe registrar que na metade superior da vertente, foi encontrada uma quantidade expressiva de fragmentos angulosos de rocha carbonática silicificada e silexito, exibindo faces cortantes e que parecem ter sido gerados pela ação humana. A disposição destes fragmentos é sugestiva da presença pretérita de uma oficina lítica, onde os fragmentos cortantes foram resultantes da confecção de instrumentos líticos, podendo representar um sítio arqueológico. Esta situação, passível de confirmação, agrega um valor arqueológico ao local.

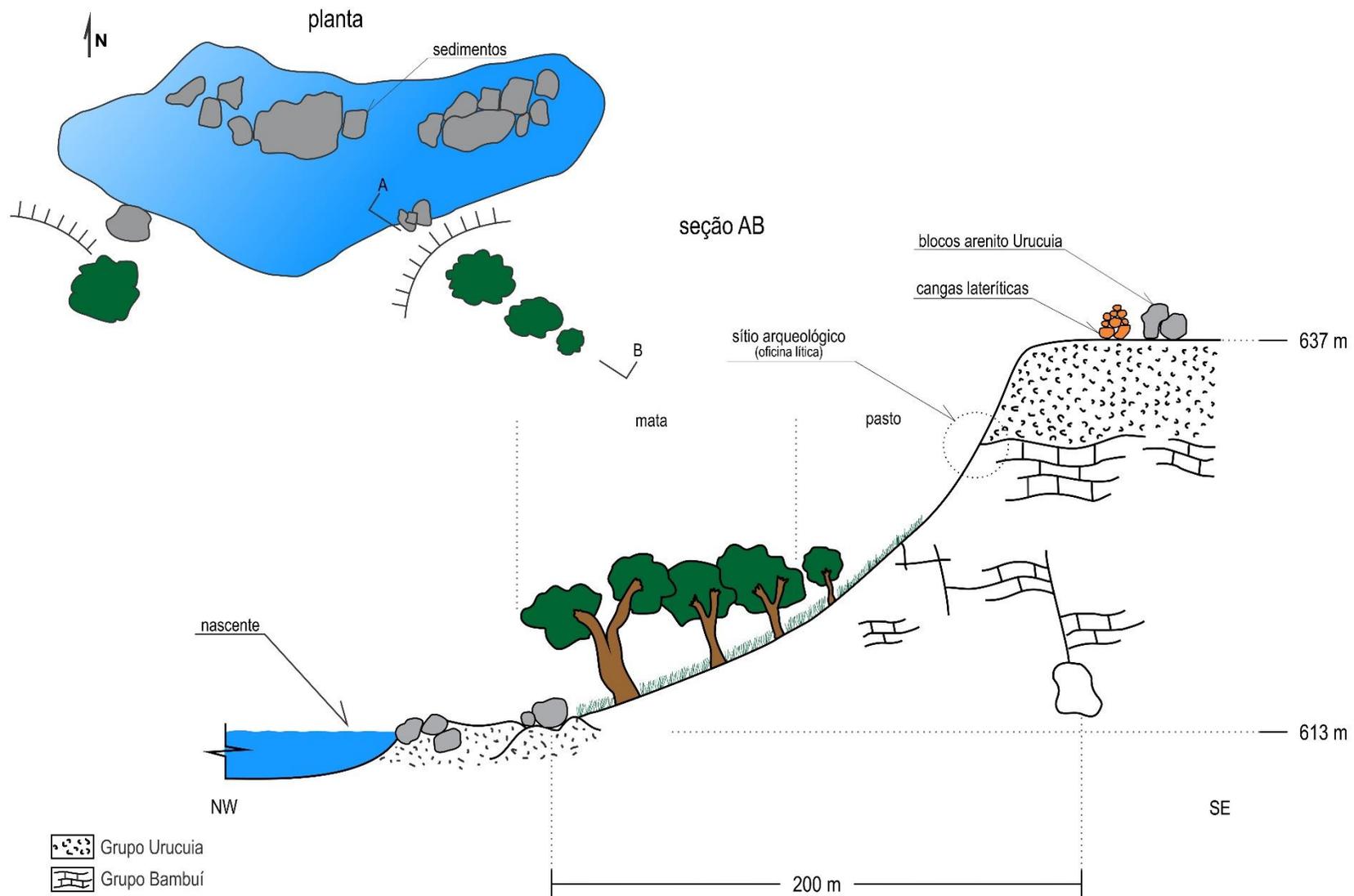


Figura 22 – Croqui esquemático de campo da nascente do rio João Rodrigues.

Figure 22 – Field sketch of the karst spring of the João Rodrigues river.

Sítio N° 2: PARQUE MUNICIPAL DA LAGOA AZUL

Localização: Município de São Desidério

Altitude: 636 m

Coordenadas UTM: 514384; 8632506

Trata-se da única Unidade de Conservação – UC efetivamente implementada na área proposta para o Geoparque. Foi criada através do Decreto Municipal n.-07/2005, de 11/Jan/2005, com o objetivo preservar os ecossistemas de carste e hidrocarste da Lagoa Azul e Gruta do Catão (**Figura 23**), ambos inseridos dentro dos seus limites, propiciando condições para realização de pesquisas científicas e o desenvolvimento de atividades de educação ambiental e de lazer.

A UC conta com um centro de recepção de visitantes, trilhas aparelhadas (**Figura 24 A**) e uma área de 16 ha. Conforme informações prestadas pelo funcionário do Parque, estima-se que o local receba cerca de 8.000 visitantes por ano. Uma análise rápida das informações registradas no livro de visitantes indica que o perfil dos grupos que frequentam o local é constituído, em sua maioria, de um público oriundo dos municípios da região, com destaque para Barreiras e Luís Eduardo Magalhães. Grupos estrangeiros foram registrados, de maneira subordinada, com uma frequência de até três por ano.

A Lagoa Azul consiste em uma lagoa inserida no fundo de uma depressão cárstica, cerca da de paredes rochosas e verticalizadas por todos os lados (**Figura 24 B**), o que sugere que mesma pode ter sido formada pelo abatimento do teto de uma cavidade pretérita. Deste modo, o arco observado na Gruta do Catão (**Figura 24 C**) serve como um registro desta antiga caverna, onde o desenvolvimento lateral mais acentuado do que o desenvolvimento vertical, resultou em um conduto amplo, de formato elíptico, acarretando a instabilidade e o colapso do teto.

Também na gruta do Catão registra-se a ocorrência de um espeleotema de ocorrência rara, fixado nas paredes laterais das entradas da gruta e cujo aspecto sugere que o mesmo foi formado em meio aquoso. Estes espeleotemas apresentam aspecto de escorrimento, cor ocre a avermelhada, com formas arredondadas e reveste praticamente todas as paredes das duas bocas da cavidade (**Figura 24 D**).

Toda a infraestrutura existente no local e os aspetos didáticos presentes nas geoformas observadas no Parque conferem-lhe um valor educativo, o que, somado à realização de pesquisas e trabalhos de divulgação científica, poderão incrementar o valor científico do mesmo. O apelo estético das geoformas, as trilhas equipadas e sinalizadas conferem ainda valor turístico ao local, que foi sumariamente descrito por Pereira & Lobo (2015) em uma coletânea de geossítios representativos da geodiversidade do Estado da Bahia.

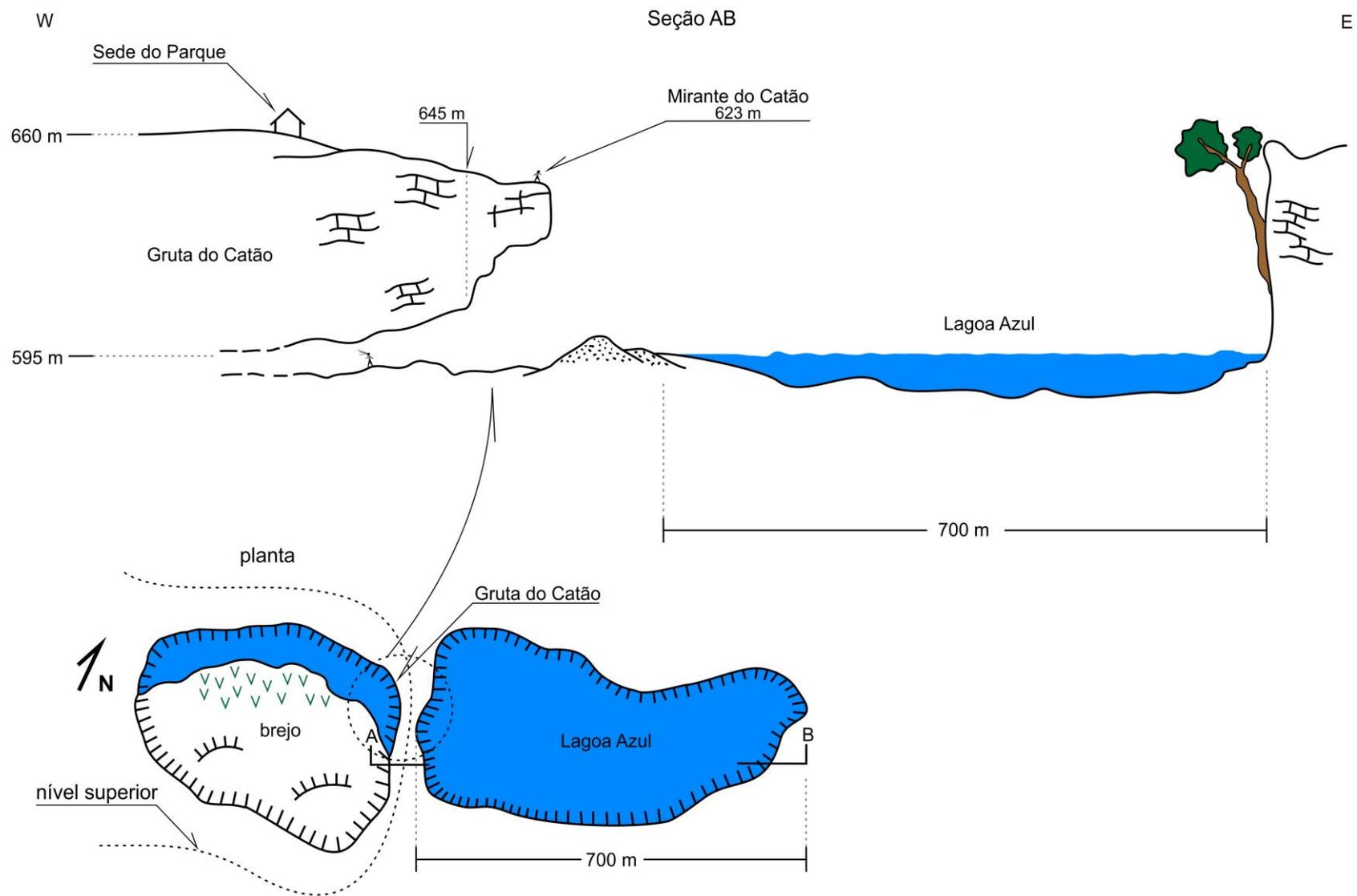


Figura 23 – Croqui esquemático de campo da Lagoa Azul e gruta do Catão.

Figure 23– Field sketch of the karstic spring of Blue Lagoon and the Catão cave.



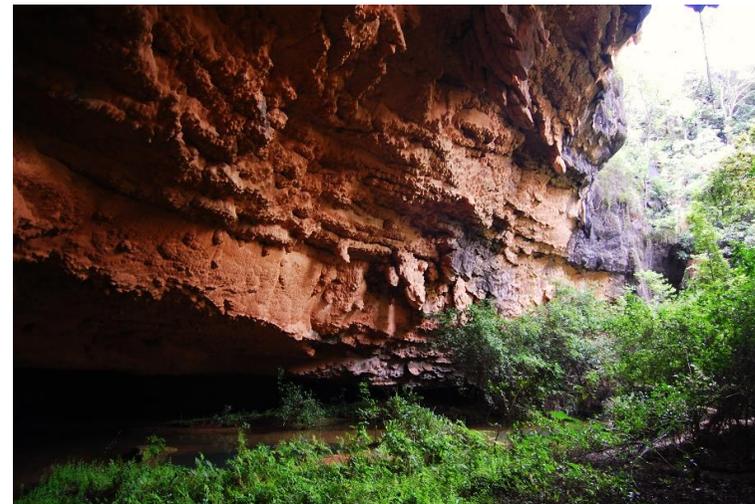
A



B



C



D

Figura 24: **A** – Aspecto das trilhas no Parque Municipal da Lagoa Azul. **B** – A Lagoa Azul que fica situada no interior de uma depressão cárstica, cerca de paredões verticais de rocha carbonática. **C** – A Gruta do Catão, situada a jusante da Lagoa Azul, consiste em uma cavidade com desenvolvimento lateral maior do que o desenvolvimento vertical, que testemunha uma antiga caverna cujo desmoronamento deu origem ao conjunto de geofomas observadas no Parque Municipal. **D** – Espeleotemas peculiares, com cor ocre a avermelhada, que revestem as paredes externas na Gruta do Catão. Fotos: Ricardo G. Fraga de A. Pereira.

Figure 24: **A**– Trails on the Lagoa Azul Municipality Park. **B**– The lagoon is located at the interior of carstic depression, with vertical walls of carbonate rocks. **C**– The Catão cave, located downstream of the Lagoa Azul, is a cavity with higher lateral than vertical development, that testifies an ancient cave, which the collapse originated the relief forms observed at the park. **D**– Peculiar speleothems, with ocher to reddish colors, that coats the outer walls of the Catão cave.

Sítio N° 3: SUMIDOURO DO JOÃO BAIÓ

Localização: Município de São Desidério

Altitude: 576 m

Coordenadas UTM: 511763; 8632063

Neste sítio registra-se a ocorrência didática de um fenômeno geológico raro, que consiste em uma variação regular da vazão de água da nascente, de modo que há uma elevação de cerca de 50 cm do nível do rio, em intervalos regulares de 5 minutos. Esta situação é registrada ao longo de todo o ano, independentemente do regime hidrogeológico, e está vinculada a um sifão cárstico. O fenômeno é observado em regiões cársticas, consiste em um represamento das águas subterrâneas do rio João Rodrigues por um selo hidráulico. Este selo é rompido apenas após a acumulação de um volume suficiente de água à sua montante, de modo que toda a vazão é liberada em pulsos regulares.

O local fica situado no interior de uma dolina de abatimento, com formato semi-arredondado, em cujo interior há uma ressurgência do rio João Rodrigues que, após correr por um breve trecho em superfície, volta a desaparecer em um sumidouro situado sob um paredão de calcário no interior da dolina (**Figura 25**). A nascente sob uma reentrância, que fica na base do paredão de rocha carbonática, formando um abrigo (**Figura 26**).



Figura 26 – Ressurgência no interior da dolina do Sumidouro do João Baio, situada na base do paredão, sob uma reentrância da rocha carbonática. Foto: Ricardo G. Fraga de A. Pereira.

Figure 26– Karstic spring at the base of the doline in the site Sumidouro do João Baio.

O sítio está inserido na área da APA de São Desidério e dentro de uma propriedade particular. Apesar de representar um importante atrativo turístico da região, não conta com qualquer medida de proteção ou manejo. Porém, a despeito disso, o mesmo se encontra com grau satisfatório de conservação, dada a sua dificuldade de acesso, no interior de uma depressão cárstica, com desnível vertical acentuado. Todavia, por se tratar de uma nascente, o que já lhe confere relevância ambiental, pode ser enquadrado como uma Área de Proteção Permanente – APP, conforme disposto no Código Florestal (Lei Federal n. 12.651, de 25/Mai/2012).

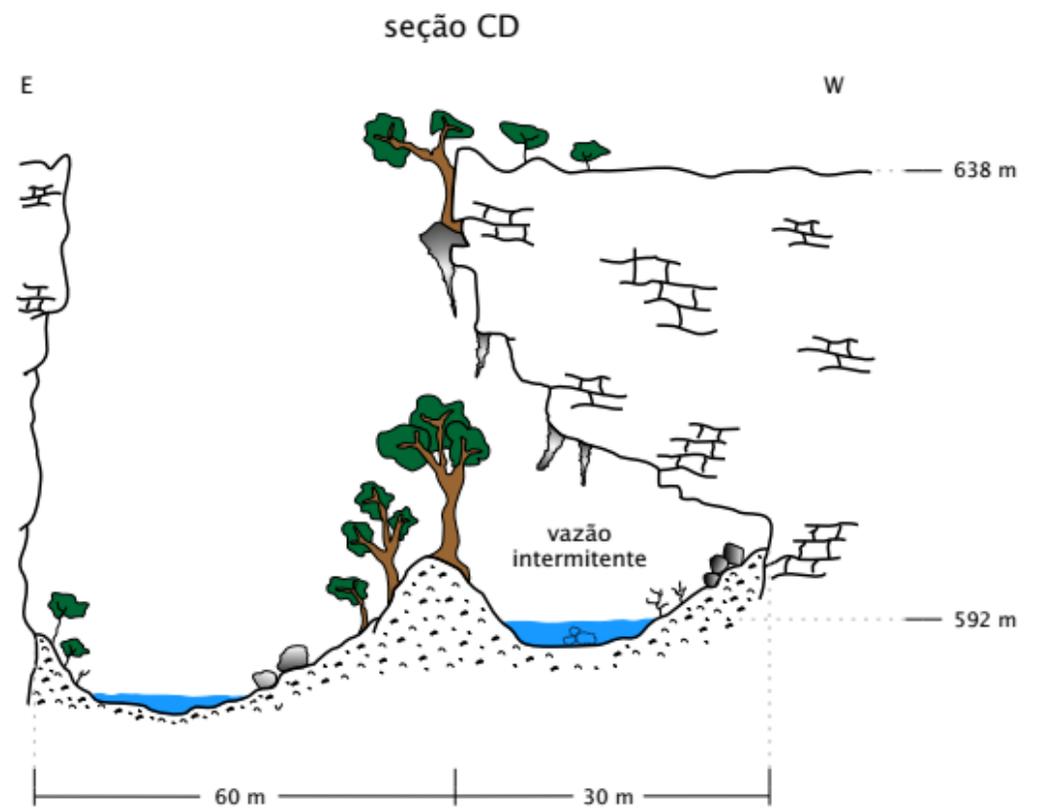
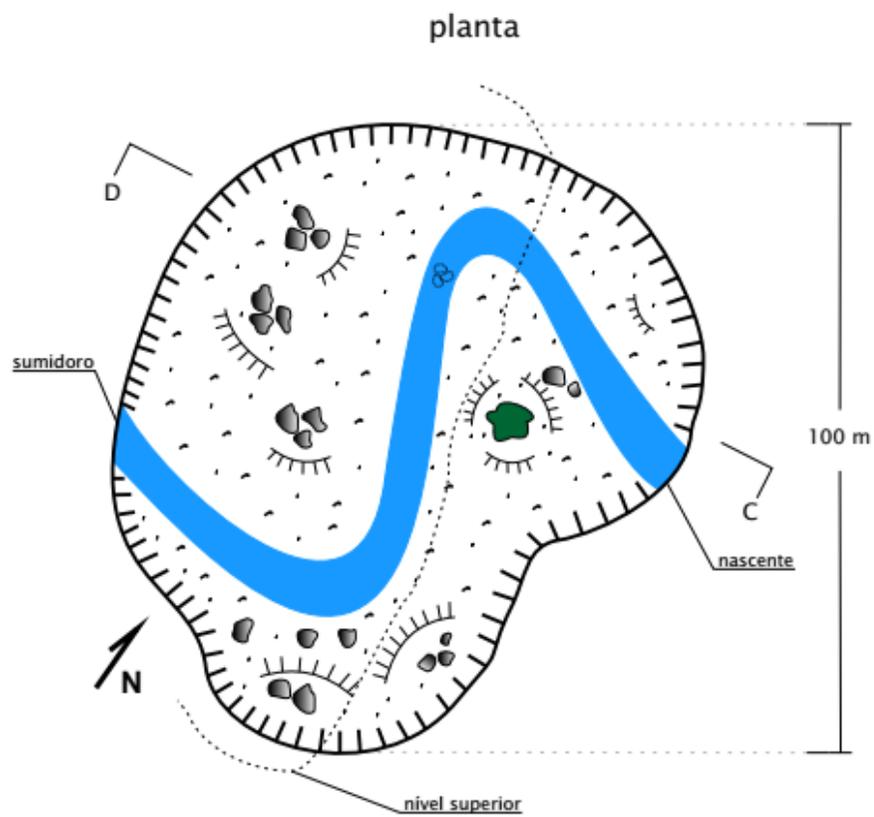


Figura 25 – Croqui esquemático de campo do Sumidouro do João Baio.

Figure 25 – Field sketch of the João Baio sinkhole.

Sítio N° 4: BURACO DO INFERNO DA GRUTA DA SUCUPIRA

Localização: Município de São Desidério

Altitude: 660 m

Coordenadas UTM: 512753; 8632285

O sítio consiste em uma dolina de formato elipsoidal com cerca de 150 m de eixo maior e cerca de 50 metros de profundidade (**Figura 27**). Na parte superior da dolina, onde se pode ter uma visão panorâmica da geoforma (**Figura 28 A**) e onde são encontrados lapiás, foram observadas evidências da prática de extração de blocos de calcário para paralelepípedo, apontando a necessidade de ações de controle desta atividade, por parte da entidade gestora da APA de São Desidério (**Figura 28 B**), já que o mesmo está inserido nesta Unidade de Conservação.

No interior da dolina estão localizadas duas cavidades, ambas situadas na base do paredão, são conhecidas como Gruta da Sucupira I e II (**Figuras 28 C e 28 D**) e são objeto de alguma visitação turística. Entretanto, não há qualquer medida de controle ou manejo destas visitas, impedindo qualquer estimativa sobre o número ou perfil dos visitantes.

Neste local, que está situado a jusante do Parque Municipal da Lagoa Azul e a montante do Sumidouro do João Baio, também tem-se acesso ao leito do rio João Rodrigues, que corre no fundo da dolina. Este fato confere um interesse hidrogeológico ao sítio, uma vez que representa um acesso ao aquífero cárstico e pode constituir um ponto para monitoramento futuro deste manancial hídrico, tanto para controle ambiental como para estudos com traçadores, com o objetivo de confirmar a provável captura fluvial em curso, entre as bacias dos rios Tamanduá e São Desidério, através do rio João Rodrigues, o que agrega relevância científica ao sítio.

O apelo cênico do local lhe confere uma relevância turística, para além da relevância espeleológica, decorrente da presença das duas cavidades situadas no interior da dolina. Todavia, para a sua utilização turística é recomendável a instalação de um mirante dotado de proteção, uma vez que consiste em um local com elevado risco de queda.

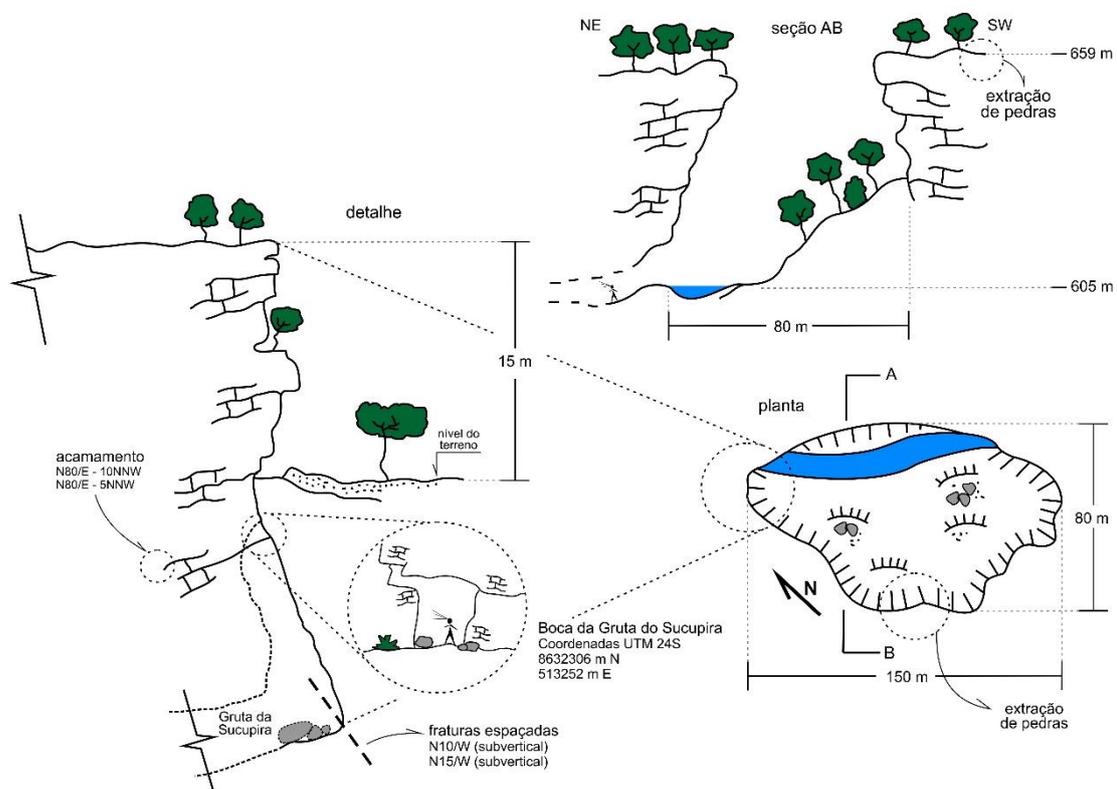


Figura 27 – Croqui esquemático de campo do Buraco do Inferno da Gruta da Sucupira.

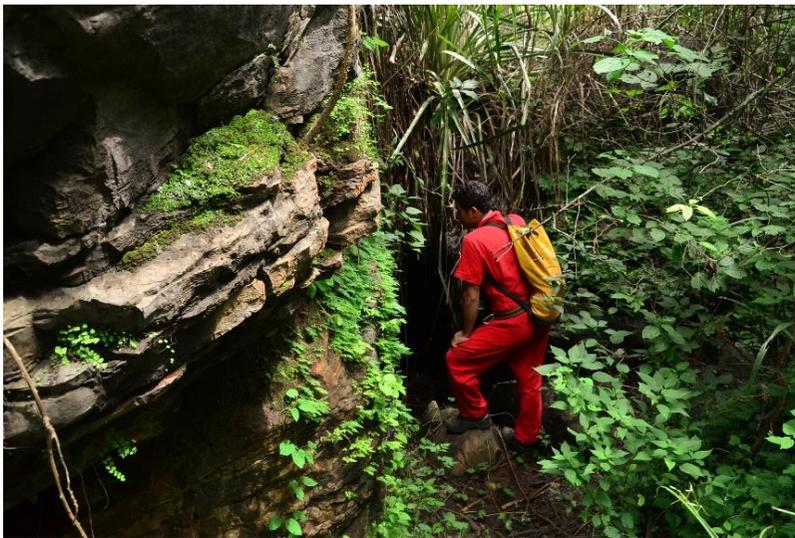
Figure 27– Field sketch of the Buraco do Inferno da Gruta da Sucupira.



A



B



C



D

Figura 28: **A** – Visão panorâmica da dolina. **B** – Evidências encontradas no sítio da prática de extração de blocos da rocha carbonática. **C** – Entrada da Gruta da Sucupira I. **D** – Entrada da Gruta da Sucupira II. Fotos: Ricardo G. Fraga de A. Pereira.

Figure 28: **A**- Panoramic view of the doline. **B**- Evidences of the extraction of the carbonate rocks found at the site. **C**- Entrance of the Sucupira I cave. **D**- Entrance of the Sucupira II cave.

Sítio N° 5: PEDRA DO PESCOÇO

Localização: Município de São Desidério

Altitude: 633 m

Coordenadas UTM: 508524; 8631066

Representa uma pequena torre de calcário, onde se pode observar a erosão diferencial da rocha carbonática (**Figura 29**). A geoforma fica situada em um local próximo da estrada BR-135. Nas suas imediações foi encontrada uma boa exposição do contato entre as rochas do Grupo Urucuia com as rochas carbonáticas do Grupo Bambuí, permitindo a obtenção de uma cota de base para o primeiro grupo e de topo para o segundo.

Antes das obras de construção da estrada, o local representava um atrativo turístico da região. Todavia, dadas as modificações resultantes da instalação da rodovia, o sítio foi alvo de uma intensa descaracterização, perdendo sua relevância turística. Ainda assim, consiste em uma geoforma de valor didático para exemplificar o desgaste diferencial na rocha. Aliado a isso, a presença do contato nas suas proximidades lhe confere uma importância estratigráfica e alguma relevância científica. O sítio está inserido dentro dos limites da APA de São Desidério, porém muito próximo do limite desta Unidade de Conservação.



Figura 29 – Pedra do Pescoço, exemplo de erosão diferencial da rocha carbonática. Foto: Ricardo G. Fraga de A. Pereira.

Figure 29 – Pedra do Pescoço (neck stone), an example of differential erosion of the carbonate rock.

Sítio N° 6: POÇO DO SURUBIM

Localização: Município de São Desidério

Altitude: 511 m

Coordenadas UTM: 505280; 8628232

Esta nascente cárstica é considerada a ressurgência mais a jusante do sistema cárstico do rio João Rodrigues. No local a água aflora sob uma parede de calcário (**Figura 30**), formando um curso d'água que, após percorrer um trecho com cerca de 50 m, vai desembocar no rio São Desidério. Estas características conferem um interesse hidrogeológico ao sítio, bem como uma importância científica uma vez que é representa o exutório do sistema cárstico supramencionado.

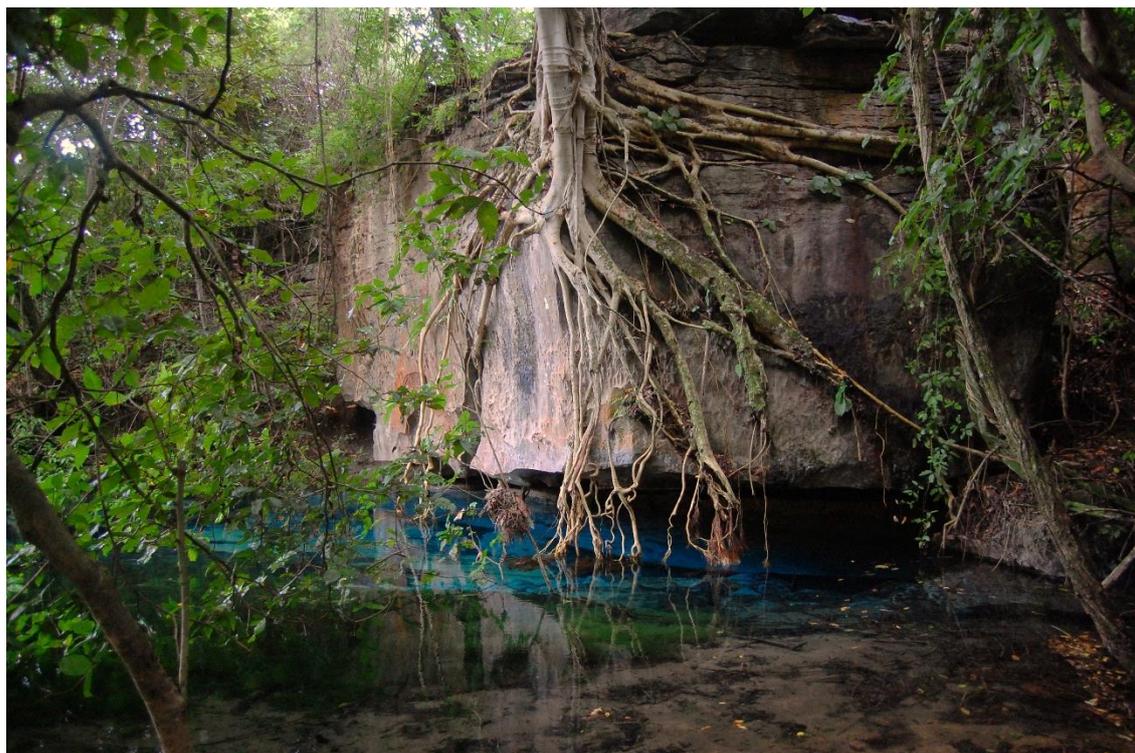


Figura 30 – Nascente cárstica sob bloco de rocha carbonática no Poço do Surubim. Foto: Ricardo G. Fraga de A. Pereira.

Figure 30 – Karstic spring under a block of carbonate rock at the site Poço do Surubim.

O local está situado no interior de uma propriedade privada e, para acessá-lo, é preciso atravessar uma cerca de arame. Não foi registrada a utilização turística do local, que carece de ações de valorização, bem como uma investigação através do uso de traçadores para confirmar se é, realmente, a última ressurgência do rio João Rodrigues.

Por se tratar de uma nascente, é dotado de relevância ambiental e objeto de proteção como uma Área de Proteção Permanente – APP, conforme disposto no Código Florestal (Lei Federal n. 12.651, de 25/Mai/2012). Todavia, o local, que está inserido na área da APA de São Desidério, não apresenta indícios aparentes de deterioração, estando coberto de intensa vegetação arbustiva e arbórea.

Sítio N° 7: GRUTA DO MORRO DOS TAPULAS

Localização: Município de São Desidério

Altitude: 571 m

Coordenadas UTM: 504981; 8632332

Neste sítio, que fica situado próximo da sede do município de São Desidério (4 Km), ocorre uma caverna com cerca de 1 km de desenvolvimento e um desnível total de cerca de 30 m. A cavidade apresenta um conduto com seção quadrática, de até 5 m de largura, e está situada sob um paredão de calcário onde se encontra um conjunto de pinturas rupestres (**Figura 31**). Estas características conferem um interesse espeleológico ao local, aliado ao interesse arqueológico. Na trilha que dá acesso ao paredão ocorre um campo de lapiás (**Figura 32 A**), facilmente acessível, o que também agrega um interesse geomorfológico ao local.

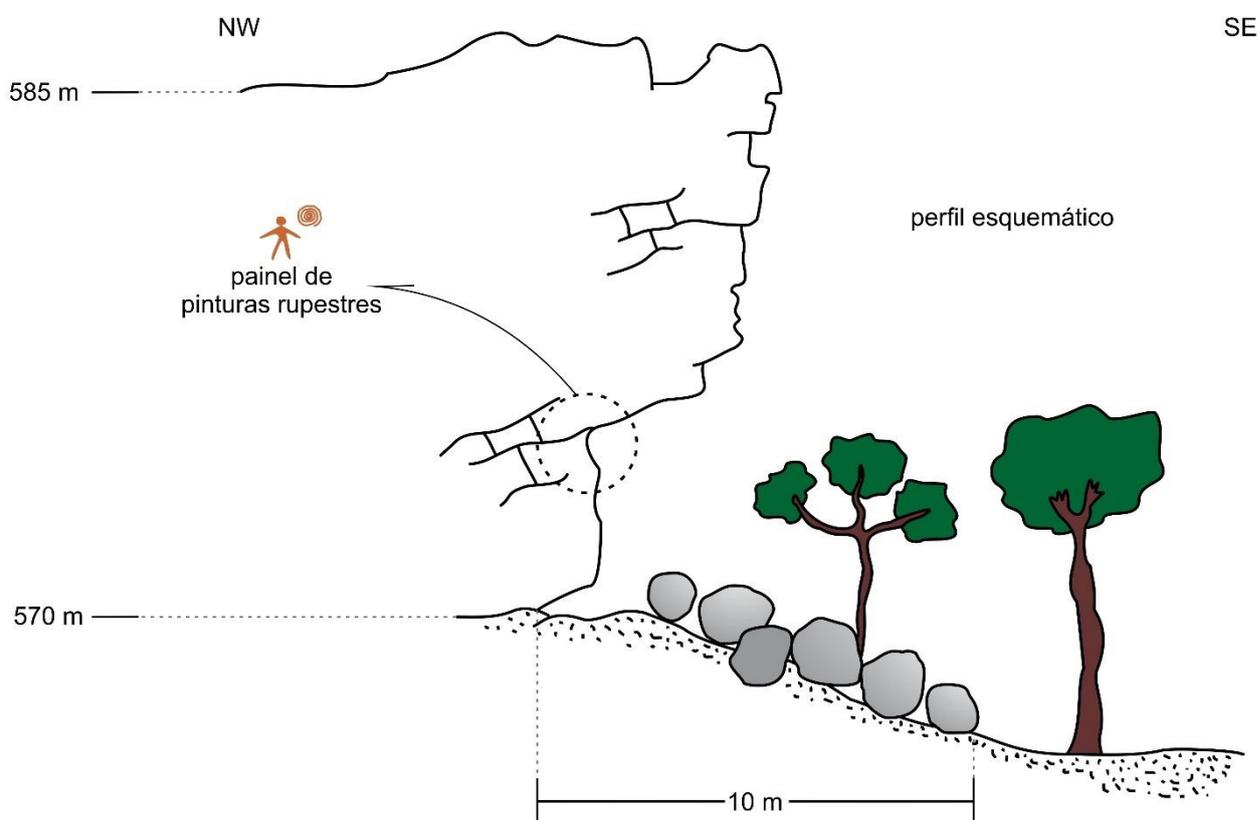


Figura 31 – Croqui esquemático de campo da entrada da gruta do Morro dos Tapuias.

Figure 31 – Field sketch of the entrance of the Morro dos Tapuias cave.

O sítio não é objeto de qualquer estatuto de proteção, porém, devido à presença da cavidade (**Figura 32 B**) está submetido à legislação dedicada à proteção do patrimônio espeleológico nacional. Ademais, a presença de pinturas rupestres (**Figura 32 C e 32 D**) e de cúpulas, marcas indicativas do uso para afiar instrumentos líticos, submetem o sítio às leis brasileiras de proteção do patrimônio arqueológico.



A



B



C



D

Figura 32: **A** – Campo de lapiás situado próximo nas imediações do sítio. **B** – Aspecto da boca da Gruta do Morro dos Tapuias. **C** – Pinturas rupestres encontradas no sítio. **D** – Marcas de afiação de ferramentas líticas, encontradas nos blocos rochosos existentes na entrada da gruta. Fotos: Ricardo G. Fraga de A. Pereira.

Figure 32: **A** – Karren field, located nearby the site. **B** – Aspect of the entrance of the Morro dos Tapuias cave. **C** – Archaeological paintings found at the site. **D** – Marks on the rocks indicating that it was supposedly used to sharpen lithical instruments.

Sítio N° 8: GARGANTA DO BACUPARI

Localização: Município de São Desidério

Altitude: 600 m

Coordenadas UTM: 506757; 8629163

Consiste em um abismo, com cerca de 80 metros de desnível (**Figura 33**), que dá acesso à uma caverna com amplos vazios e, aproximadamente, 3 km de desenvolvimento já mapeados pelo Grupo Bambuí de Pesquisas Espeleológicas (**Figura 34**). No interior da caverna tem-se acesso a um trecho subterrâneo do rio João Rodrigues e ocorre um conjunto de espeleotemas raros e diversificados. Foi também resgistrada a ocorrência de quantidade expressiva de ossos no interior da cavidade.

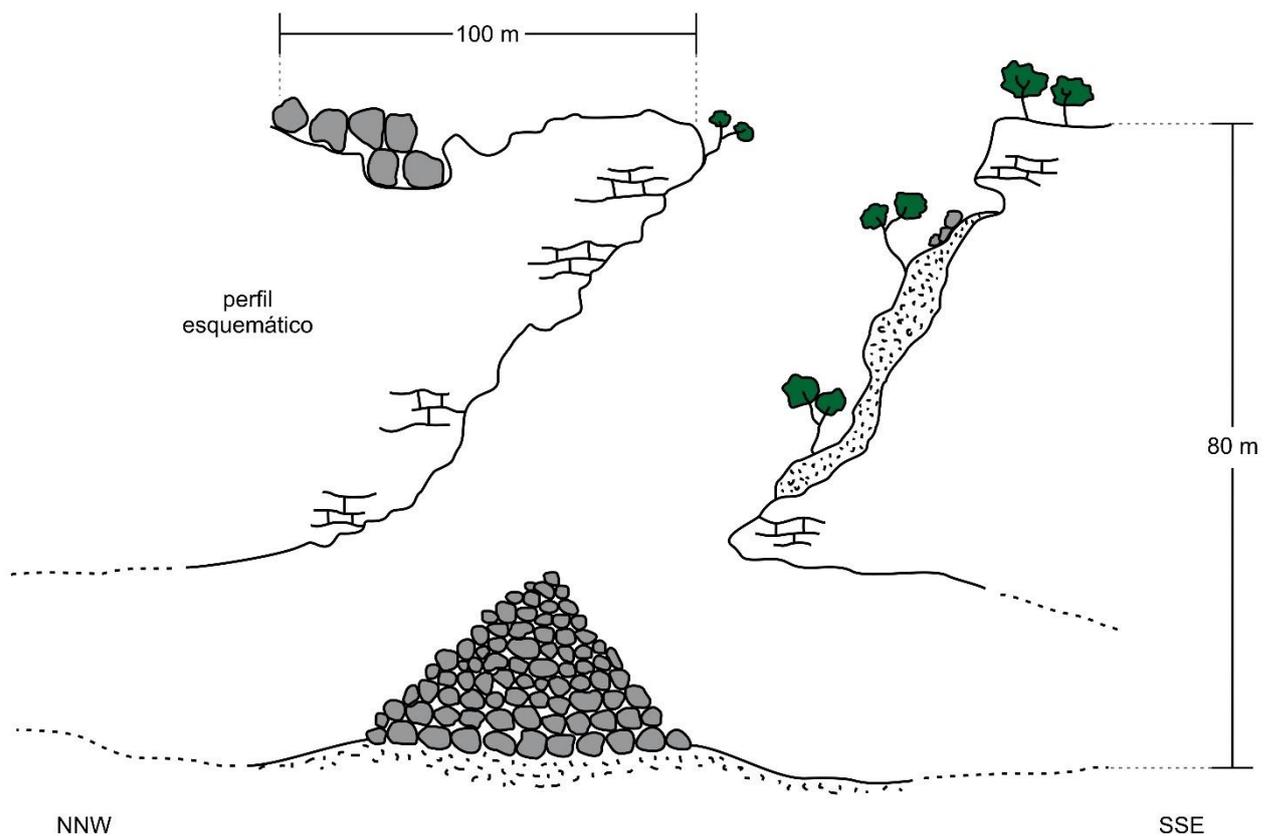


Figura 33 – Croqui esquemático de campo do abismo que dá acesso à Garganta do Bacupari.

Figure 33 – Field sketch of the shaft in the entrance of the Garganta do Bacupari.

O sítio está inserido na área da APA de São Desidério e fica situado no interior de uma propriedade privada, sendo acessível através de trilha em meio à vegetação de cerrado, com trechos de mata. O local é alvo de visitaç o por grupos espeleológicos, porém devido às dificuldades de acesso ao seu interior, não é objeto de visitaç o intensiva, uma vez que apenas pessoal com conhecimentos em técnicas verticais podem adentrar na cavidade. Registra-se que nas imediações do abismo ocorrem campos de lapiás esculpidos na rocha carbonática.

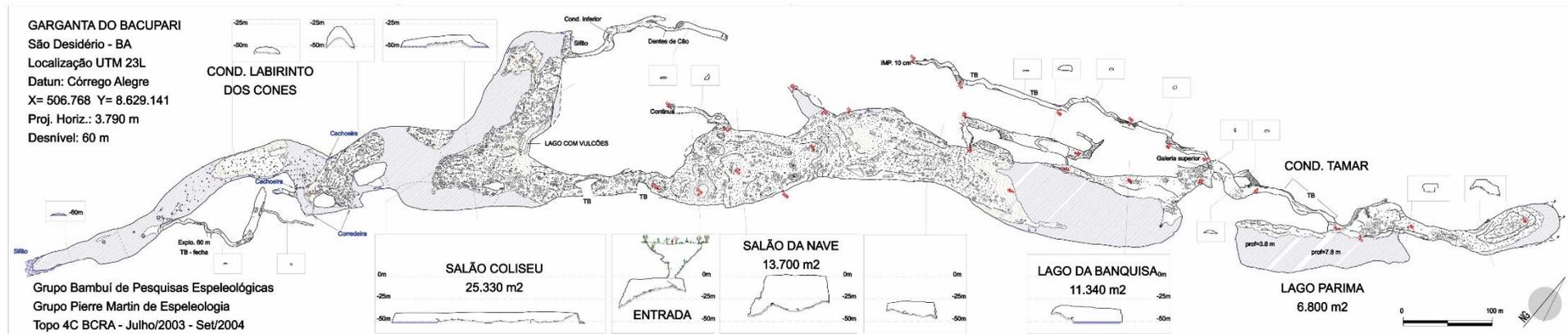


Figura 34 – Mapa espeleológico da caverna Garganta do Bacupari, elaborado e cedido pelo Grupo Bambuí de Pesquisas Espeleológicas.

Figure 34 – Speleological map of the cave Garganta do Bacupari, made by the Bambuí Group of Espeleological Surveys.

Sítio N° 9: MANOEL LOPES

Localização: Município de São Desidério

Altitude: 607 m

Coordenadas UTM: 503746; 8623856

Trata-se de uma zona com densidade elevada de cavernas, onde já foram mapeadas mais de 10 cavidades, algumas delas apresentando mais de 3 km de extensão. A área está situada na margem esquerda do rio São Desidério (Figura 35), fora da área do sistema cárstico do rio João Rodrigues, porém está inserido dentro do polígono da APA de São Desidério e apresenta um conjunto de geoformas cársticas típicas, tais como torres calcárias (Figura 36 A e 36 B). O sítio foi marcado na gruta do Buraco da Sopradeira da Sopradeira, que consiste em uma caverna rica em espeleotemas (Figura 36 C e 36 D), com amplos vazios e, deste modo, representa uma das principais cavidades naquela zona.

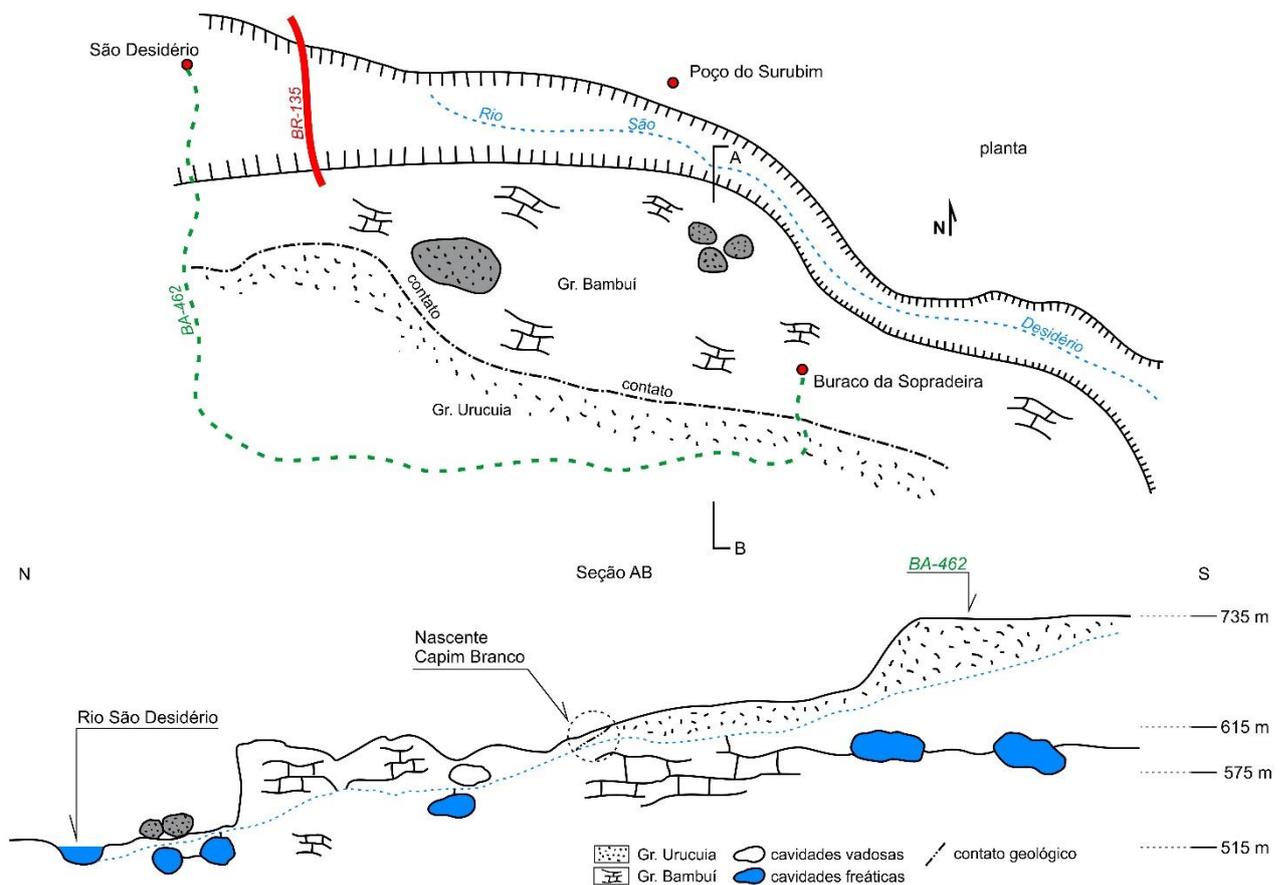


Figura 35 – Croqui esquemático de campo da localidade de Manoel Lopes.

Figure 35 – Field sketch of the Manoel Lopes neighborhood.



A



B



C



D

Figura 36: **A** – Aspecto geral do relevo na localidade de Manoel Lopes, com destaque para as torres que se destacam na paisagem local. **B** – Detalhe de torre, que consiste em forma cárstica isolada, com vertentes abruptas, o que lhe confere a forma de torre ou pilar rochoso. **C** – Espeleotemas na gruta do Buraco da Sopradeira. **D** – Estalactites, estalagmites e colunas na gruta do Buraco da Sopradeira. Fotos: Ricardo G. Fraga de A. Pereira.

Figure 36: **A** – Aspect of the relief in the Manoel Lopes neighborhood, highlighting the karstic towers. **B** – Detail of karstic tower, that are vertical isolated relief forms. **C** – Espeleothems at the Buraco da Sopradeira cave. **D** – Stalactites, stalagmites and columns at the Buraco da Sopradeira cave.

Sítio N°10: BURACO DO INFERNO DA LAGOA DO CEMITÉRIO

Localização: Município de São Desidério

Altitude: 607 m

Coordenadas UTM: 507100; 8630786

Consiste em uma caverna, cujo acesso se dá no interior de uma dolina com perfil suave em sua face SW e de abatimento na face NE (**Figura 37 A e B**). No interior da cavidade há um lago subterrâneo com área de 12.700 m², que representa o maior lago subterrâneo do Brasil. O local está inserido na APA de São Desidério e, no passado, foi alvo de intensa exploração turística, no entanto alguns problemas decorrentes desta atividade geraram dissabores ao proprietário da fazenda onde está inserido o sítio, de modo que a visita no local precisa da aprovação do mesmo, o que nem sempre é possível de ser obtida.

A volumetria da cavidade, observada no Buraco do Inferno da Lagoa do Cemitério e a presença de um curso hídrico no seu interior (**Figura 38**), que representa um trecho subterrâneo do rio João Rodrigues, conferem-lhe elevada relevância ambiental e potencial científico. Ademais, mediante equacionamento das adversidades enfrentadas pelo proprietário, o local também é dotado de potencial turístico.

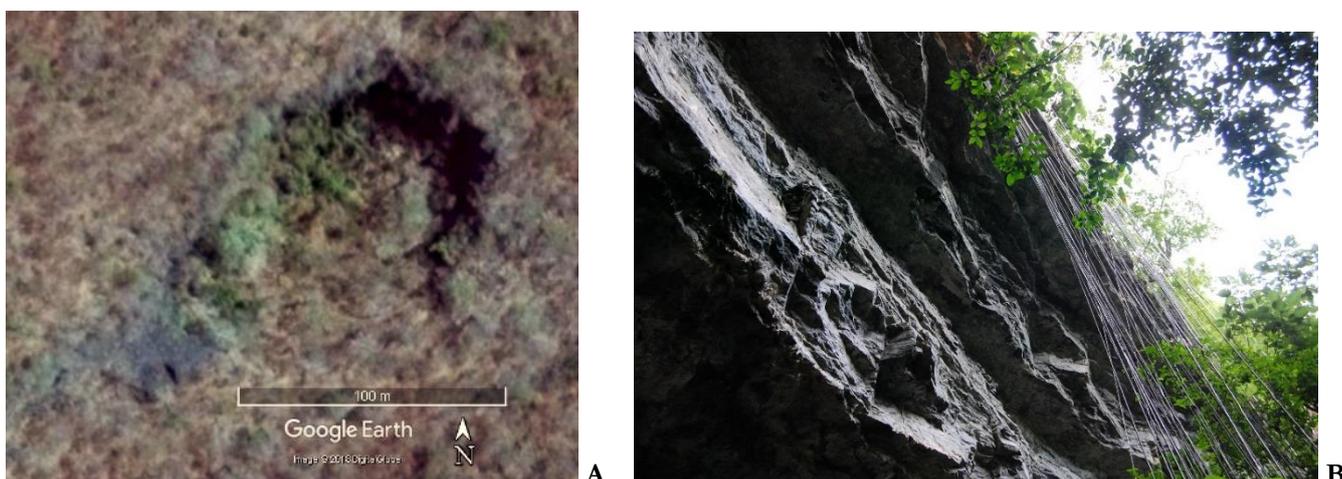


Figura 37: A - Imagem aérea da dolina onde fica situada a entrada da cavidade e pode-se notar as paredes escarpadas na porção NE. **B** - Aspecto das paredes escarpadas na entrada da cavidade. Foto: Ricardo G. Fraga de A. Pereira

Figure 37: A Aerial view of the doline where one can access the cave and notice its profile, that is smooth at the SW side and collapsed at the NE side. B Aspect of the vertical walls in the scarpment above the entrance of the cave.

Ademais, no que se refere às vulnerabilidades deste sítio, foi constatado que o traçado inicial da rodovia BR-135 passava sobre a caverna, culminando com a paralisação das obras da rodovia, até que fossem concluídos os estudos diretos e indiretos, que segue em andamento, para avaliar eventuais interferências e/ou danos potenciais sobre a cavidade.

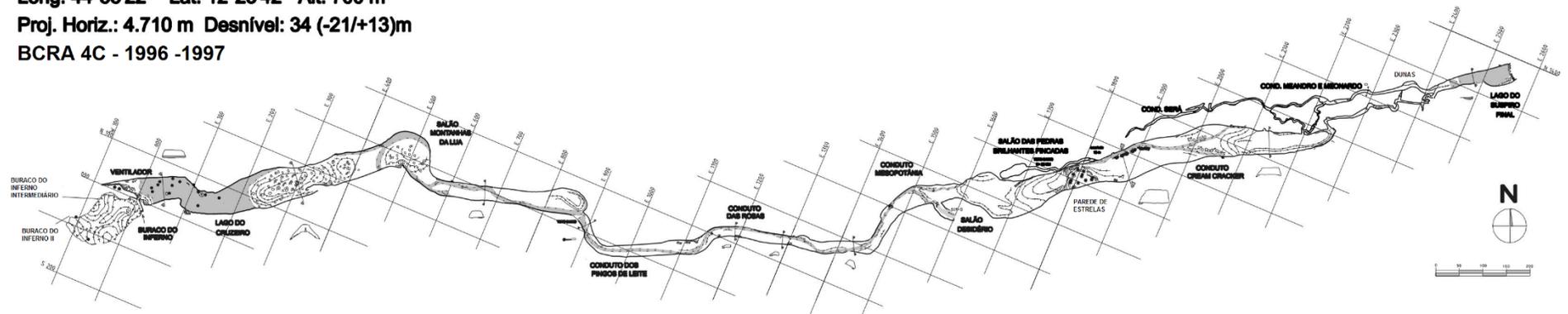
BURACO DO INFERNO DA LAGOA DO CEMITÉRIO

São Desidério - Bahia

Long. 44°55'22" Lat. 12°23'42" Alt. 700 m

Proj. Horiz.: 4.710 m Desnível: 34 (-21/+13)m

BCRA 4C - 1996 -1997



Grupo Bambuí de Pesquisas Espeleológicas

Figura 38 – Mapa espeleológico da caverna Buraco do Inferno da Lagoa do Cemitério, elaborado e cedido pelo Grupo Bambuí de Pesquisas Espeleológicas.

Figure 38 – Espeleological map of the cave Buraco do Inferno da Lagoa do Cemitério, made by the Bambuí Group of Espeleological Surveys.

Sítio N° 11: CANYON DA BELEZA

Localização: Município de São Desidério

Altitude: 572 m

Coordenadas UTM: 509136; 8624664

Trata-se de uma área com mais de 1.000 ha inserida na APA de São Desidério e situada na confluência dos rios São Desidério e do Nado. O local está situado fora da área do sistema cárstico do rio João Rodrigues, porém é também rico em geoformas cársticas, tais como lapiás (**Figura 39 A**) e cavernas, algumas delas já mapeadas. Para além destas ocorrências, são também encontrados alguns paredões rochosos escarpados, por vezes com pinturas rupestres (**Figura 39 B**), o que incrementa a sua relevância, dado o interesse arqueológico daquela zona.

Apesar do número expressivo de cavidades na área do Canyon da Beleza, foram visitadas apenas duas cavernas localizadas em um paredão de calcário com várias inscrições rupestres, ambas situadas no local conhecido como povoado da Beleza de Cima (**Figura 39 C e 39 D**). O sítio foi definido na gruta do Paga Fogo, que fica situada à beira do canyon, marcado por um vale estreito e delimitado por paredes abruptas de calcário. A morfologia deste vale, com paredes escarpadas e presença de espeleotemas na calha fluvial (**Figura 40**), sugere que o mesmo foi formado pelo abatimento do teto de uma antiga drenagem subterrânea, caracterizando-se como um vale cárstico.

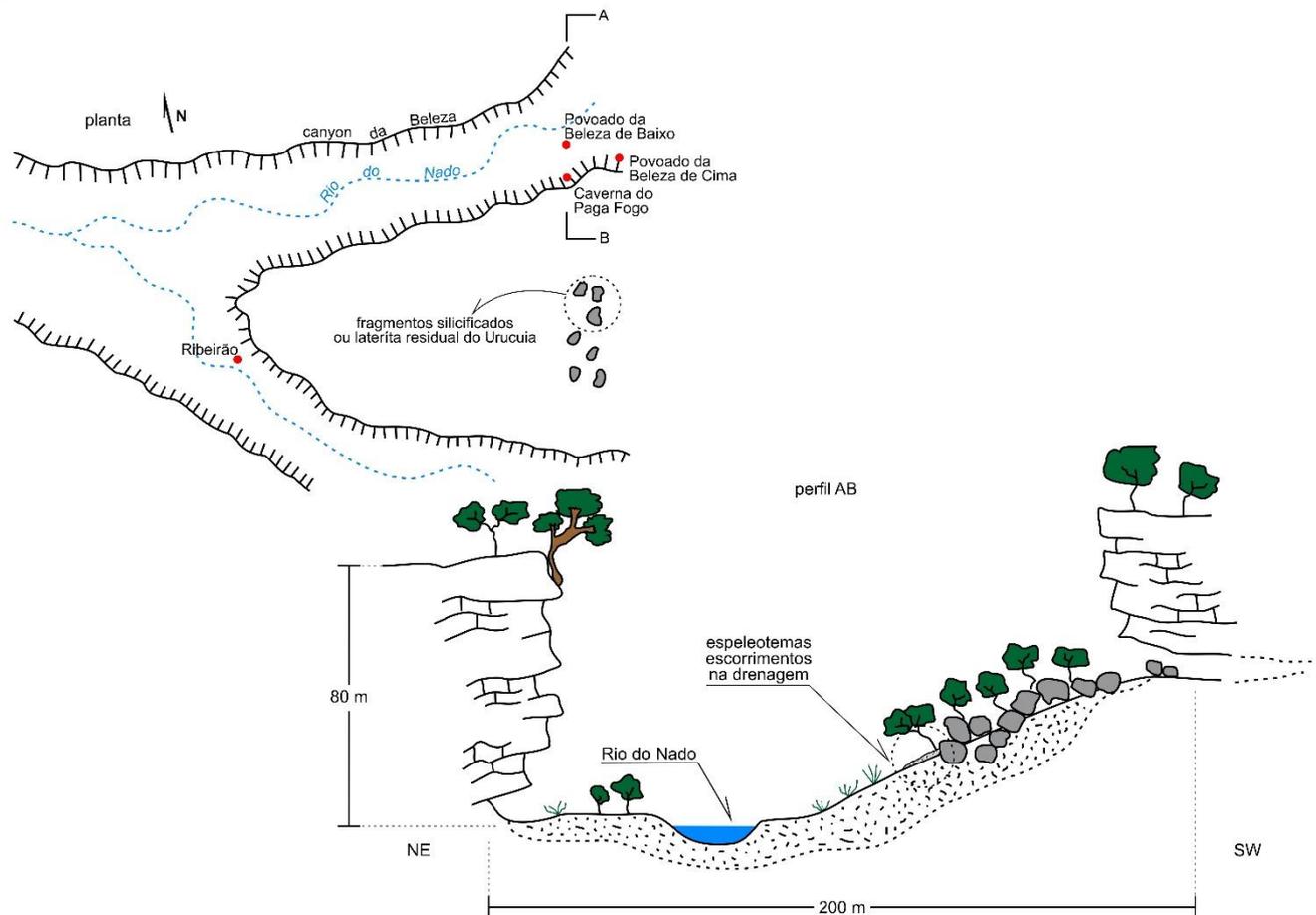


Figura 40: Aspecto do vale no Canyon da Beleza, que
Figure 40 Santa Isabel Cemetery in the base of the Cruzeiro mountain.

Diferentemente do que se observa no restante da área do município de São Desidério, os usos e ocupação da terra no Canyon da Beleza consistem, predominantemente, em pequenas propriedades, que praticam agricultura familiar de subsistência. Estas características conferem ao local o potencial para a implementação de roteiros de turismo rural associado ao geoturismo.



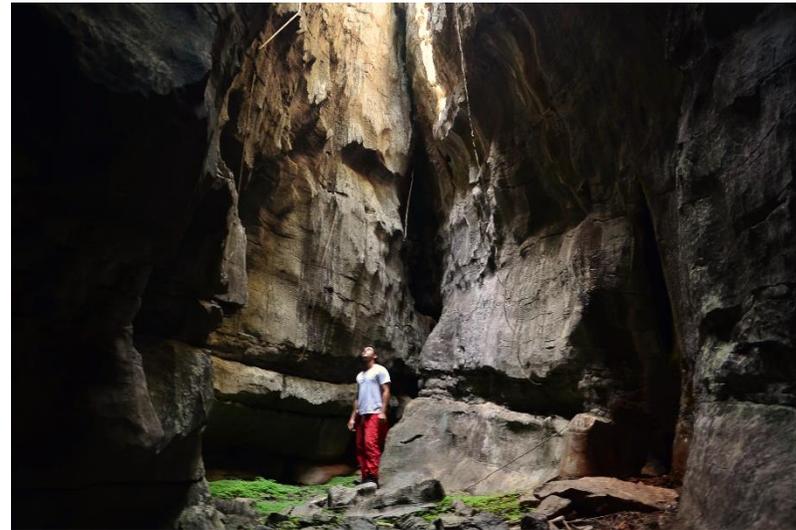
A



B



C



D

Figura 39: **A** – Campo de lapiás presentes no *Canyon da Beleza*. **B** – Pinturas rupestres encontradas na base de paredões rochosos ali existentes. **C** – Apecto da entrada da cavidade conhecida como *Grutão da Beleza*, situada no interior do vale cárstico. **D** – Clarabóia no interior da caverna do *Paga Fogo*, situada próxima do povoado da *Beleza de Cima*. Fotos: Ricardo G. Fraga de A. Pereira.

Figure 39: **A** – *Lapiás*’ field at the *Canyon da Beleza*. **B** – Pre historic painting found at the base of rocky walls present in the canyon. **C** – Aspect of the entrance of the cave *Grutão da Beleza*. **D** – Skylight in the *Paga Fogo* cave, that is located nearby the *Beleza de Cima* locality.

Sítio N° 12: SUMIDOURO DO CAPIM DE RAIZ

Localização: Município de Baianópolis

Altitude: 668 m

Coordenadas UTM: 542129; 8638739

Assumindo que o sistema cárstico do rio João Rodrigues consiste em uma captura fluvial do rio Tamanduá para o rio São Desidério, este sítio representa o sumidouro mais a montante deste sistema. O ponto de absorção fica inserido no curso do rio Tamanduá (**Figura 41 A**). Segundo informações de moradores locais, este rio tem caráter intermitente e tem o curso capturado pelo sumidouro na maior parte do tempo, conseguindo transpô-lo apenas nos períodos de cheia, como representado na **Figura 41 B**. Dada a sua localização no leito fluvial, o local pode ser enquadrado como uma Área de Proteção Permanente – APP, conforme disposto no Código Florestal (Lei Federal n. 12.651, de 25/Mai/2012).

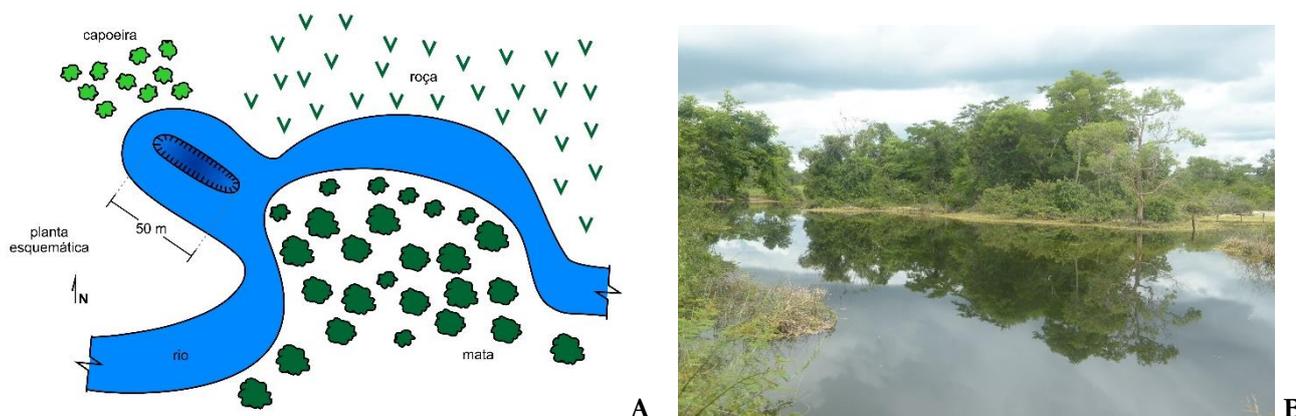


Figura 41: **A** – Croqui esquemático de campo do sítio. **B** - Aspecto do rio Tamanduá no sumidouro do Capim de Raiz, que fica situado em meio à mata que aparece no centro da imagem. Foto: Ricardo G. Fraga de A. Pereira

Figure 41: A Field sketch of the site. B Aspect of the Tamanduá river at the Capim de Raiz sinkhole, which is located inside the bushes at the center of the image.

Sítio N° 13: SUMIDOURO DA ÁGUA BRANCA DO ARLINDO

Localização: Município de Baianópolis

Altitude: 659 m

Coordenadas UTM: 540471; 8638318

Representa o segundo sumidouro mais a montante do sistema cárstico do rio João Rodrigues e trata-se de uma depressão fechada, situada na margem direita do leito do rio Tamanduá (**Figura 42**), estando assim inserido na Área de Proteção Permanente – APP, da faixa marginal do canal fluvial, conforme disposto no Código Florestal (Lei Federal n. 12.651, de 25/Mai/2012). Por ocasião do início das cheias, as águas deste rio são desviadas para o interior da depressão e o mesmo consegue correr somente depois de preencher a depressão. No local afloram blocos de rochas do Grupo Bambuí (**Figura 43**).



Figura 43 – Aspecto geral do sumidouro da Água Branca do Arlindo, onde se pode observar os blocos de rocha carbonáticas presentes no sítio. Foto: Ricardo G. Fraga de A. Pereira.

Figure 43 – Aspect of the sinkhole of Água Branca do Arlindo, where one can notice the blocks of carbonate rocks.

O sítio apresenta sinais evidentes de degradação, em função do desmatamento observado, que expôs o solo, deixando-o suscetível à erosão observada nas encostas da depressão. Deve-se ressaltar que os sumidouros consistem em pontos de captura da drenagem superficial para a drenagem subterrânea. Deste modo, a conservação da qualidade ambiental é fundamental para a manutenção da qualidade das águas no sistema cárstico.

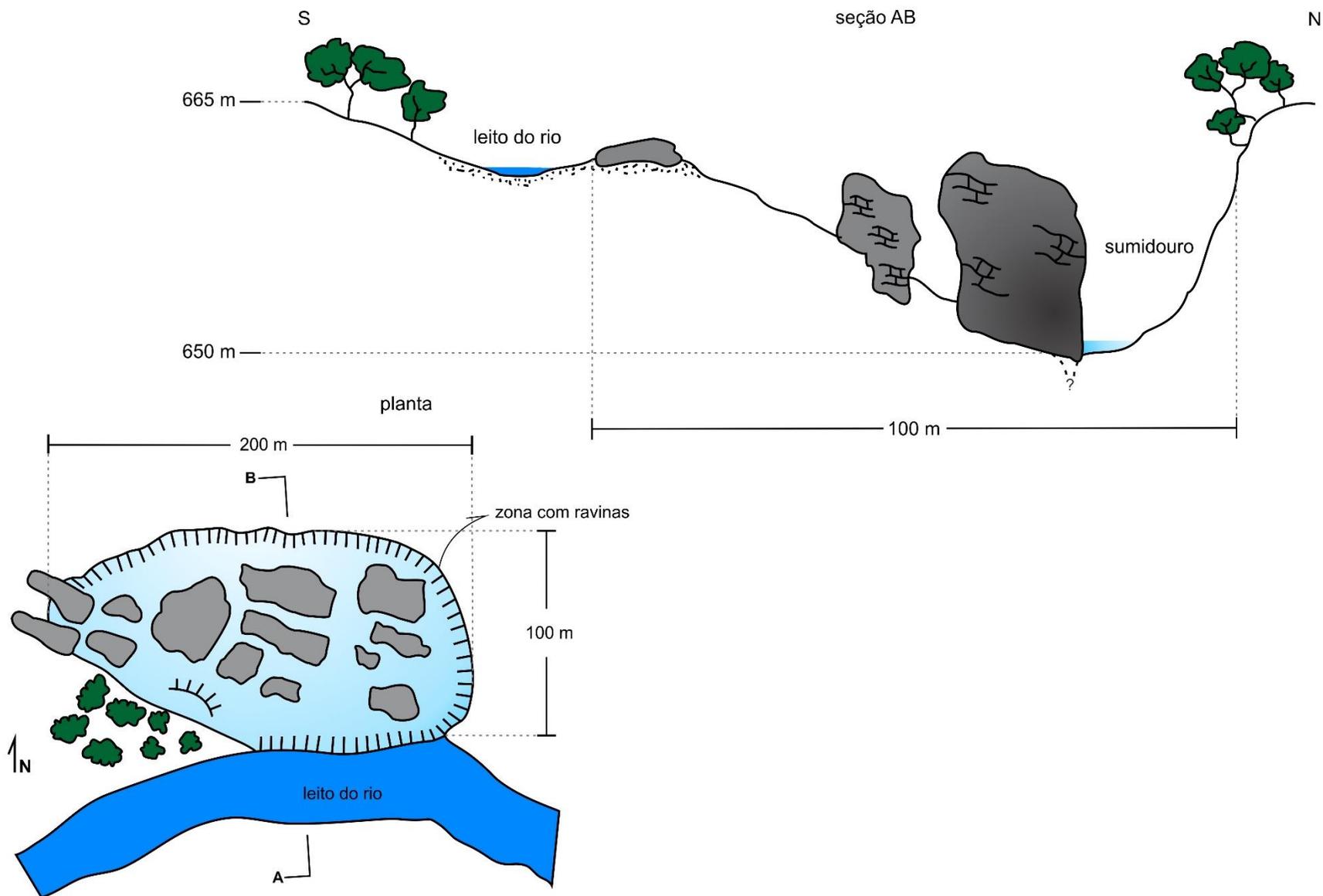


Figura 42 – Croqui esquemático de campo sumidouro da Água Branca do Arlindo.

Figure 42 – Field sketch of the sinkhole Água Branca do Arlindo.

Sítio N° 14: SUMIDOURO DO POÇO DA PEDRA

Localização: Município de Catolândia

Altitude: 656 m

Coordenadas UTM: 534186; 8637096

Trata-se de uma depressão cárstica que, na sua parte central, dá acesso a uma caverna com padrão labiríntico (**Figura 44**). Nos períodos chuvosos, a drenagem, que corre para o interior da depressão e apresenta fluxo intermitente, é capturada para o interior desta cavidade (**Figura 45**). Este sumidouro representa o último ponto de captura da drenagem fluvial, a montante da primeira nascente conhecida do sistema cárstico do rio João Rodrigues e configura-se como um vale cego.



Figura 45: **A** – Aspecto geral da depressão cárstica no sumidouro do Poço da Pedra. **B** – Drenagem intermitente que corre para o interior da depressão. **C** - Ponto onde a drenagem superficial é capturada para o meio subterrâneo. **D** – Detalhe do ponto de absorção que dá acesso à cavidade de padrão labiríntico. Fotos: Ricardo G. Fraga de A. Pereira.

Figure 45: **A** - Aspect of the karstic depression in Poço da Pedra sinkhole. **B** – Intermittent drainage that flows to the interior of the depression. **C** – Point where the drainage is captured into the subterranean cavity. **D** – Detail of the absorption point that give access the cave with a network pattern.

A depressão apresenta sinais evidentes de desmatamento, porém não há sinais de erosão. Considerando a presença da drenagem no seu interior, além do acesso à cavidade natural subterrânea, o sítio deve ser objeto de proteção tanto pelo Código Florestal (Lei Federal n. 12.651, de 25/Mai/2012), como também pelas leis brasileiras de proteção ao patrimônio espeleológico.

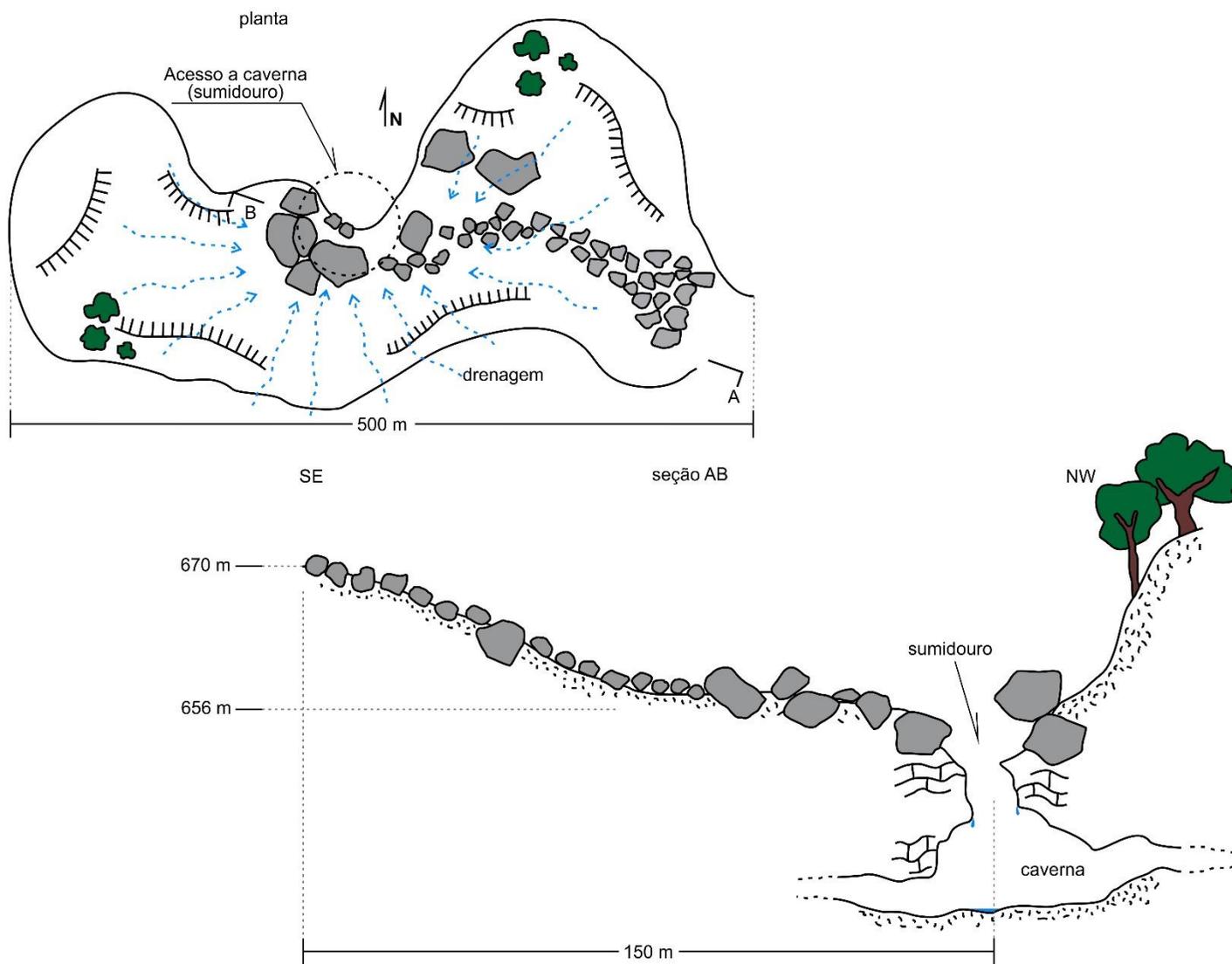


Figura 44 – Croqui esquemático de campo sumidouro do Poço da Pedra.

Figure 44 – Field sketch of the sinkhole Poço da Pedra.

VALORAÇÃO DOS SÍTIOS INVENTARIADOS

Os resultados obtidos para a quantificação dos sítios incluídos na proposta do Geoparque São Desidério são apresentados na **Figura 46**. Na **Figura 47** estes resultados são apresentados no formato de gráficos, o que permite uma análise para cada tipo de valor e/ou interesse em relação aos mesmos. Para esta quantificação foi utilizado o aplicativo GEOSSIT (Schobbenhaus & Rocha, 2018), desenvolvido pela equipe da CPRM, para inventário do patrimônio geológico brasileiro. Este aplicativo está disponível no endereço: <http://www.cprm.gov.br/geossit> e se utiliza dos métodos e critérios estabelecidos por Ángel Garcia-Cortés & Luis Carcavilla Urquí (2009) e Brilha (2016).

Resalta-se aqui que um inventário é um instrumento básico na proposição de um Geoparque. Todavia, consiste em uma ferramenta dinâmica e o inventário aqui apresentado consiste em um levantamento inicial, que poderá ser enriquecido com a inclusão de outros locais, mediante o progresso na implementação do geoparque aqui proposto. Os resultados obtidos para o conjunto de 14 sítios inventariados, indicam que seis deles apontaram um valor científico de destaque e foram classificados como geossítios. Neste conjunto cinco são geossítios de relevância nacional (Parque Municipal da Lagoa Azul, Pedra do Pescoço, Poço do Surubim, Sumidouro do Poço da Pedra e *Canyon* da Beleza) e um deles, nomeadamente o Sumidouro do João Baio, foi classificado como de relevância internacional.

Sete locais apresentaram um valor educativo acima da média, quais sejam: Parque Municipal da Lagoa Azul, Sumidouro do João Baio, Pedra do Pescoço, Manoel Lopes, Poço do Surubim e Nascente do Rio João Rodrigues. Neste conjunto os dois primeiros sítios listados já consistem em locais onde são praticadas atividades educativas, a partir de escolas da região. Todavia, apenas o Parque Municipal da Lagoa Azul conta, efetivamente, com infraestrutura para acolhimento e realização de atividades educacionais, já que esta Unidade de Conservação dispõe de um centro de recepção de visitantes, além de guias locais e trilhas sinalizadas.

Em relação ao valor turístico, mais uma vez, o Parque Municipal da Lagoa Azul de destaca com a maior pontuação e, para além deste local, o Sumidouro do João Baio, o Poço do Surubim, a Pedra do Pescoço e o Buraco do Inferno da Lagoa do Cemitério obtiveram resultados acima da média dentre o conjunto avaliado. Os sítios Gruta do Morro dos Tapuias e o Manoel Lopes foram locais com valores muito próximos desta média e são, efetivamente, incluídos nos roteiros turísticos atualmente praticados na região, apesar de ainda não serem dotados de infraestrutura adequada ou mesmo instrumentos de valorização dos elementos intrínsecos da geodiversidade ali presentes.

Dentre os sítios aqui inventariados, seis deles apresentam baixo risco de degradação e outros cinco apresentaram risco médio de degradação. Entretanto, os sítios Pedra do Pescoço e Capim de Riaz apresentaram um alto risco de degradação. Sobre o primeiro, cabe destacar que o sítio está situado à beira da trajetória projetada para a rodovia BR-135 e é dotado de uma fragilidade intrínseca, uma vez que a erosão diferencial ali evidenciada, resulta em um geoforma com risco iminente de colapso. No ano de 2016 foi noticiada a queda de rochas no local e destruição do sítio (<http://www.infosaodesiderio.com/2016/11/famosa-pedra-do-pescoco-localizada-em-3.html>), porém deve – se destacar que no local também ocorre uma boa exposição do contato entre as rochas dos Grupos Bambuí e Urucuia (**Figura 16**), o que ainda assegura a relevância científica e educativa do geossítio e reitera os resultados da quantificação aqui obtidos.

Em relação ao Capim de Raiz, que representa um sítio da geodiversidade de relevância local/regional, o risco de degradação aqui encontrado também é decorrente das suas características intrínsecas, já que o sítio representa um ponto de absorção da drenagem, situado no curso do rio Tamanduá (**Figura 41 A**) e em meio a um local que foi alvo de supressão vegetal para implantação de roça (cultivo agrícola). Apesar de ser enquadrado como uma Área de Proteção Permanente – APP, conforme disposto no Código Florestal (Lei Federal n. 12.651, de 25/Mai/2012), este estatuto ainda não foi suficiente para a efetiva proteção do sumidouro, cujo eventual comprometimento poderá afetar a qualidade e a disponibilidade hídrica a jusante no rio João Rodrigues.

		Classificação	Relevância	Valor Científico	Valor Educativo	Valor Turístico	Risco de Degradação	Qualificação do Risco
1	Nascente do rio João Rodrigues	Sítio da geodiversidade	Nacional	160	265	190	265	Médio
2	Parque Municipal da Lagoa Azul	Geossítio	Nacional	290	345	310	115	Baixo
3	Sumidouro do João Baio	Geossítio	Internacional	310	320	280	115	Baixo
4	Buraco do Inferno da Gruta da Sucupira	Sítio da geodiversidade	Nacional	155	210	195	230	Médio
5	Pedra do Pescoço	Geossítio	Nacional	275	305	230	330	Alto
6	Poço do Surubim	Geossítio	Nacional	240	290	235	115	Baixo
7	Gruta do Morro dos Tapuias	Sítio da geodiversidade	Nacional	155	225	210	175	Baixo
8	Garganta do Bacupari	Sítio da geodiversidade	Nacional	190	200	195	135	Baixo
9	Manoel Lopes	Sítio da geodiversidade	Nacional	195	300	210	190	Baixo
10	Buraco do Inferno da Lagoa do Cemitério	Sítio da geodiversidade	Nacional	175	205	215	225	Médio
11	Canyon da Beleza	Geossítio	Nacional	205	285	205	210	Médio
12	Sumidouro do Capim de Raiz	Sítio da geodiversidade	Regional/Local	175	175	160	305	Alto
13	Sumidouro da Água Branca do Arlindo	Sítio da geodiversidade	Nacional	195	215	190	285	Médio
14	Sumidouro do Poço da Pedra	Geossítio	Nacional	225	190	165	285	Médio

Figura 46: Resultados obtidos para a quantificação dos sítios inventariados, utilizando-se da plataforma GEOSST.

Figure 46: Results for the inventoried geossites, using the GEOSST platform.

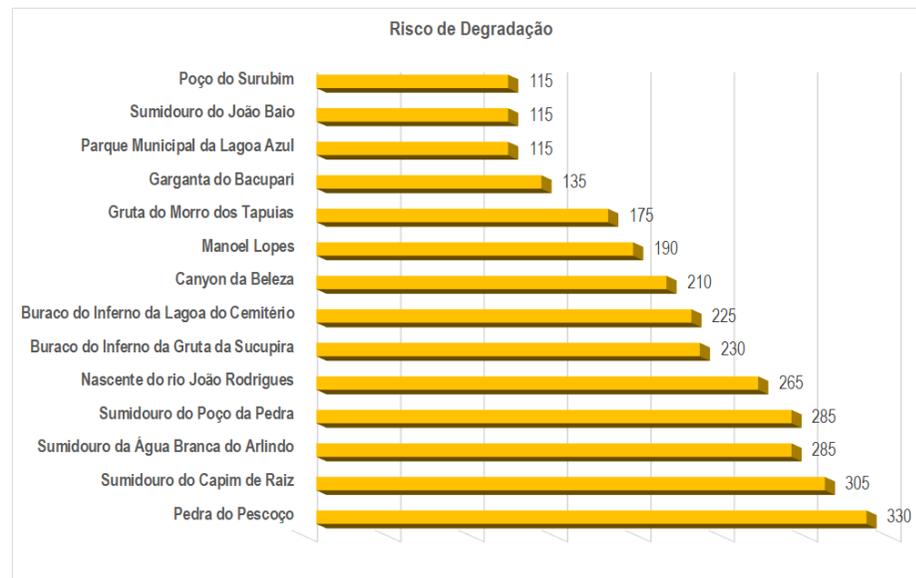
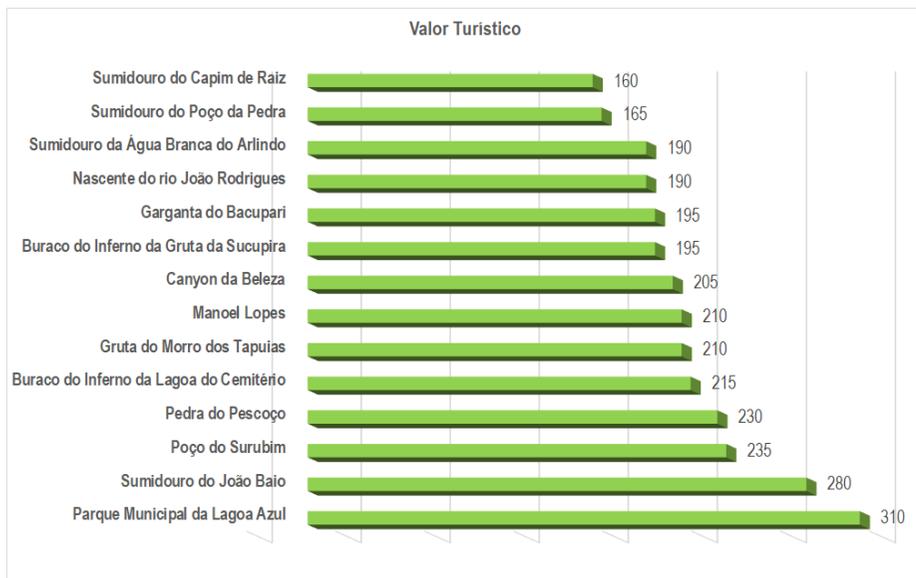
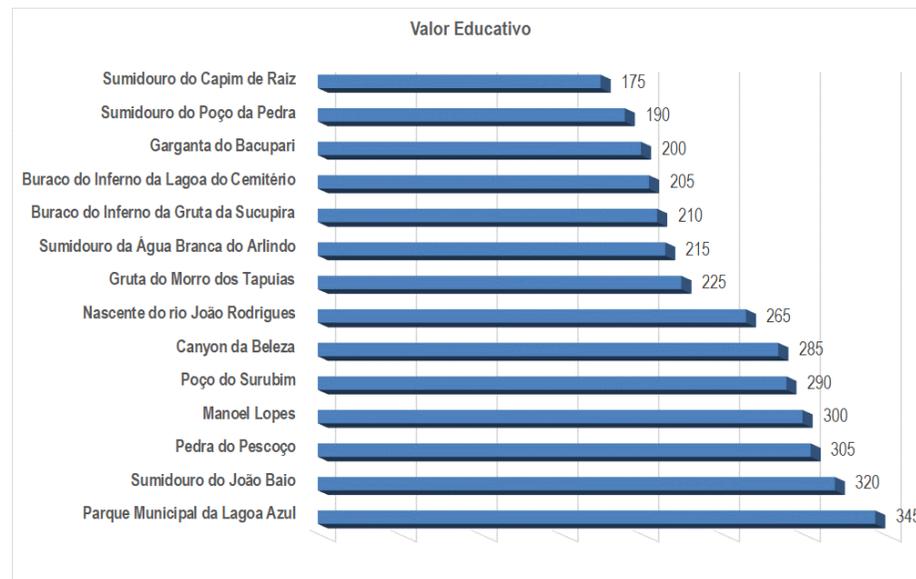
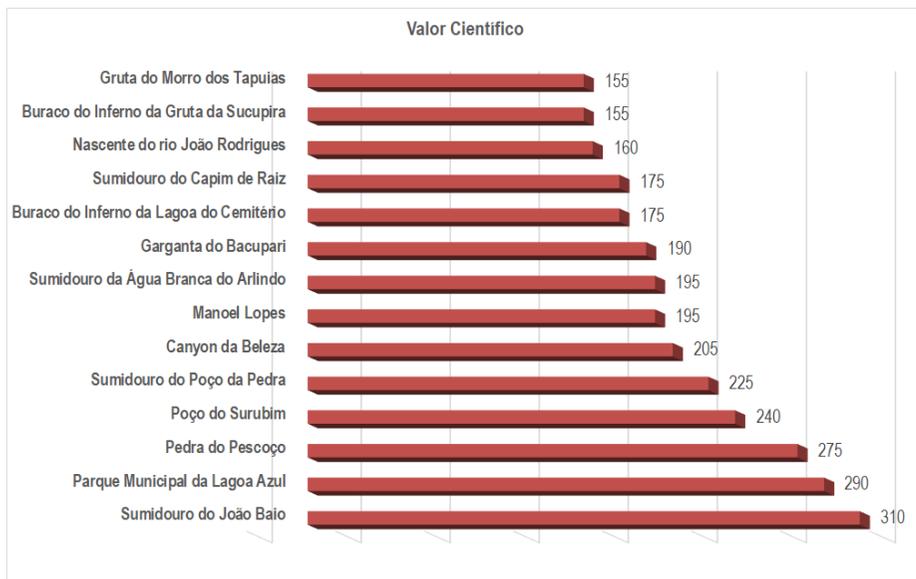


Figura 47: Resultados obtidos para quantificação dos sítios inventariados na área do proposto Geoparque de São Desidério.

Figure 47: Results obtained for the quantification of the inventoried sites in the area of the proposed São Desidério Geopark.

MEDIDAS DE CONTROLE, CONSERVAÇÃO E PROTEÇÃO

Muito embora 10 dos 14 sítios inventariados estejam inseridos na Área de Proteção Ambiental – APA de São Desidério, a conservação dos locais inventariados não está assegurada, uma vez que tal Unidade de Conservação ainda não foi efetivamente implementada e não conta com um Plano de Manejo. Dentre os 10 sítios inseridos na APA, o Parque Municipal da Lagoa Azul, que abriga a lagoa homônima e a gruta do Catão, é o único que conta com medidas efetivas de controle do acesso de visitantes, para além de trilhas sinalizadas e um centro receptivo. A criação deste Parque é representativa da aposta do Poder Público municipal no turismo, alicerçado nas peculiaridades da geodiversidade local, e ilustra a relevância turística e educativa do patrimônio geológico de São Desidério.

Cabe também destacar que dentre o conjunto de sítios aqui descritos e inventariados, seis deles se enquadram como Áreas de Preservação Permanente – APP, conforme definido no Código Florestal (Lei Federal n. 12.651, de 25/Mai/2012), já que consistem em nascentes ou estao situados na faixa marginal de corpos hídricos. Tratam-se dos sítios: Sumidouro do João Baio, Poço do Surubim, Nascente do rio João Rodrigues, além dos sumidouros Água Branca do Arlindo, Poço da Pedra e Capim de Raiz. A rigor, nos termos da lei tais locais são dotados de funções ambientais de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade e o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo, assegurar o bem estar das populações humanas e, como tal, não podem ser objeto de supressão vegetal ou demais tipos de usos diretos.

No que se refere ao Sumidouro do João Baio e Poço do Surubim, em função das características intrínsecas destes locais, que abrigam, respectivamente, a ocorrência de um fenômeno geológico raro e a última ressurgência do sistema cárstico, ambos foram classificados como geossítios, sendo o primeiro de relevância internacional e o segundo de relevância nacional. Mesmo não contando com medidas efetivas de controle de acesso e sendo objeto de alguma visitaçào, os geossítios se apresentam bem conservados. Considerando a relevância ambiental e científica dos mesmos, faz-se necessária e elaboração e implementação de materiais de valorizaçào, elucidando para os visitantes os fenômenos geológicos observados em cada um destes pontos.

Na Nascente do rio João Rodrigues foi registrada a instalaçào de bombas e captaçào de água, bem como marcas de pisoteio de gado nas margens do pequeno lago ali existente, além de odor característico de óleo, que pode estar relacionado com atividades de manutençào nas bombas ali instaladas. Tal cenário sugere que, apesar de protegido por lei, as ações de controle, conservaçào e proteçào neste sítio da geodiversidade são ineficazes. Dada a relevância ambiental deste local, que representa a primeira nascente do rio João Rodrigues, faz-se necessária a implementaçào de ações de adequaçào, controle e conservaçào pelo órgão gestor da APA.

Também nos sumidouros da Água Branca do Arlindo, Poço da Pedra e Capim de Raiz, que também se enquadram como APP, foram observadas evidências de supressão vegetal nas suas imediações e, no último, verificou-se a instalaçào de roça ao seu redor. Tendo em consideraçào que estes sítios representam pontos de captaçào da drenagem superficial, os mesmos representam pontos de fragilidade do sistema cársticos e a conservaçào destes locais é de fundamental importânciã para assegurar a disponibilidade e a qualidade das águas que circula no sistema cárstico do rio João Rodrigues. Apesar de não serem dotados de relevância turística, estarem situados fora do município e da APA de São Desidério e, por conseguinte, fora da área aqui proposta para o Geoparque, a proteçào destes sítios da geodiversidade é indispensável para assegurar a conservaçào a jusante do sistema cárstico.

Há também um conjunto de seis sítios que abrigam cavidades naturais subterrâneas e, considerando as leis brasileiras que tratam do patrimônio espeleológico do Brasil, com destaque para o Decreto n. 99.556, de 01/Out/1990, o Decreto n. 6.640, de 07/Nov/2008 e a Instruçào Normativa n. 02, de 30/Ago/2017, podem ser enquadradas como cavidades de máxima relevância. Neste conjunto estão incluídos os sítios: Buraco do Inferno da Lagoa do Cemitério, Buraco do Inferno da Gruta da Sucupira, Canyon da Beleza, Manoel Lopes, Gruta do Morro dos Tapuias e a Garganta do Bacupari. Com execuçào da Gruta do Morro dos Tapuias, todos estes locais estão inseridos na área da APA de São Desidério que, a rigor, é responsável pela gestão e manejo dos mesmos.

Com exceção do Buraco do Inferno da Lagoa do Cemitério, cujo acesso fica situado no interior de uma fazenda onde o proprietário instalou um portão com cadeado, na entrada da propriedade, todos os demais locais listados acima não contam com medidas de controle de acesso dos visitantes. Deve-se ressaltar que o acesso à Garganta do Bacupari se dá apenas mediante o emprego de técnicas verticais com cordas, fato que limita o acesso apenas por pessoal devidamente equipado e treinado, assegurando maior proteção à cavidade, que é evidenciada pelo grau de conservação satisfatório deste sítio da geodiversidade.

Ainda em relação ao Buraco do Inferno da Lagoa do Cemitério, cabe salientar que identificou-se que o trajeto previsto, inicialmente, para a BR-135 passa sobre um trecho da caverna, configurando um risco geotécnico para a rodovia e que, caso seja de fato implementado, poderá comprometer a proteção desta cavidade. Apesar das obras estarem paralisadas e existirem investigações em curso sobre a questão, não estão disponíveis informações sobre eventuais alterações neste trajeto ou o grau de risco e/ou comprometimento esperado sobre o sítio.

No Buraco do Inferno da Gruta da Sucupira, apesar das cavidades encontradas no interior da dolina ali presente não serem objeto de visitação sistemática e estarem em boas condições de conservação, foi observada a prática de extração de blocos de calcário na parte superior da dolina, próximo de um ponto onde se tem boas condições de observação do sítio. Esta situação aponta a necessidade da implementação urgente medidas de controle, por parte da entidade gestora da APA de São Desidério, evitando-se uma descaracterização do sítio da geodiversidade e assegurando a sua conservação.

O *Canyon* da Beleza, que é objeto de uma visitação incipiente e foi classificado como um geossítio de relevância nacional, consiste em um local em boas condições de conservação e com boa aptidão para, mediante ações de valorização dos elementos da geodiversidade ali presentes e capacitação dos moradores dos povoados ali presentes, implementação de atividades de turismo rural vinculadas ao geoturismo. O conjunto de geoformas existentes ao longo do *canyon*, todas dotadas de boas condições de observação, permitem a criação de roteiros e percursos pedestres, onde se pode apreciar um conjunto de feições típicas do relevo cárstico, tais como lapíás e cavernas, incrementadas de valor arqueológico, em função das pinturas rupestres ali encontradas.

O sítio da geodiversidade Manoel Lopes, que foi classificado como de relevância nacional e, mesmo não sendo dotado de medidas efetivas de controle dos visitantes, apresenta boas condições de conservação. Ressalta-se que este sítio foi demarcado na entrada da gruta da Sopradeira, que consiste em uma cavidade dotada de rica ornamentação, bem preservada e com visitação ainda incipiente. O local, que fica inserido no interior de uma propriedade rural e também está incluído na área da APA de São Desidério, carece de ações de monitoramento e controle dos usos do solo, no intuito de evitar uma eventual supressão vegetal, que poderia comprometer o grau de conservação da área.

A Gruta do Morro dos Tapuias é objeto de visitação turística incipiente. Apesar de estar situado fora da APA de São Desidério e não contar com medidas de controle de visitantes, este sítio da geodiversidade de relevância nacional se apresenta em boas condições de conservação. Os elementos arqueológicos ali encontrados agregam valor e relevância ao local e sinalizam a necessidade da implementação de mecanismos de controle de acesso ao local, por parte das futuras entidades envolvidas com a eventual implementação do geoparque aqui proposto.

Por último, em relação à Pedra do Pescoço, que foi objeto de intensa visitação turística pretérita e foi classificado como um geossítio de relevância nacional, já que há ali uma boa exposição do contato entre as rochas dos grupos Urucuia e Bambuí, constatou-se a confirmação do alto risco de degradação ali diagnosticado, em função das obras da rodovia BR-135. Após a supressão vegetal ali praticada e demais ações de engenharia implementadas que resultaram na exposição do geossítio, registrou-se a queda do bloco que evidenciava a erosão diferencial na rocha carbonática e gerava uma geoforma peculiar. Tendo em consideração a inclusão deste geossítio na área da APA de São Desidério, faz-se necessária a adoção urgente de medidas de proteção por parte da entidade gestora da APA, no intuito de assegurar a conservação das demais características geológicas que conferem relevância científica ao local.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A criação de um geoparque demanda ações em rede, que aglutinem o conjunto de práticas em curso na área e que tenham foco na valorização dos elementos da geodiversidade, geração e difusão de conhecimentos vinculados com as Ciências da terra, proteção do patrimônio geológico e geração sustentável de renda, com base em toda a cadeia envolvida com o geoturismo. Em São Desidério, a criação do Parque Municipal da Lagoa Azul, aponta o empenho da prefeitura na conservação de elementos da sua geodiversidade e a aposta no turismo como alternativa de renda para o município.

A partir do inventário aqui realizado, constata-se que o patrimônio geológico local tem na geomorfologia, espeleologia e na hidrogeologia suas áreas temáticas principais. Sendo assim, estes assuntos deverão ser trabalhados no material educativo e informativo a ser elaborado para esta unidade. Este material deverá consistir na elaboração de painéis interpretativos, panfletos e página de Internet, que deverão estar disponíveis para apreciação pelos visitantes. Neste sentido é também necessário planejar a implantação de um centro de visitantes, onde deverá ser disponibilizada para apreciação uma coleção da geodiversidade e demais elementos do patrimônio natural e cultural do território.

Dentre os locais visitados, dois deles se destacaram para abrigar um centro de visitantes. O primeiro seria a estrutura já existente no Parque Municipal da Lagoa Azul. O segundo local com potencial para instalação de um centro de visitantes seria a construção de uma estrutura com esta finalidade nas proximidades do geossítio da Gruta do Morro dos Tapuias. Neste local, que fica situado a 4 Km da sede do município, existe uma caverna de acesso fácil, onde há um painel com pinturas rupestres, além de um campo de lapíais.

Na elaboração do material educativo é importante que exista uma identidade visual, a ser criada, bem como o teor dos conteúdos deve buscar atender a um público de perfil diversificado. Como sugestão de temas a serem abordados, do ponto de vista das ciências da Terra, devem ser enfocados os seguintes assuntos: a) origem dos calcários do Grupo Bambuí, apresentando a distribuição geográfica destas rochas no Brasil e noções sobre o Tempo Geológico, b) intemperismo e os processos vinculados com a dissolução das rochas carbonáticas e abertura das cavernas, c) sistemas cársticos e suas geoformas características e d) aquíferos e água subterrânea.

No que diz respeito ao público alvo e visitantes do futuro geoparque, considerando a localização do município de São Desidério, inicialmente o foco deverá ser estabelecido nas cidades do oeste baiano, como por exemplo, Barreiras e Luís Eduardo Magalhães, que vêm despontando no cenário nacional como cidades de crescimento expressivo, em função das atividades agrícolas, contando com universidades e uma população de poder aquisitivo elevado, viabilizando a realização de atividades de turismo de natureza e aventura, bem como atividades educativas para esta população. A própria cidade de São Desidério que se destaca nacionalmente com o segundo PIB agrícola do país, também conta com uma população com potencial para usufruir do geoparque. Para além deste público potencial, a cidade de Brasília está situada a cerca de 600 Km distância, representando também um público potencial.

Ressalta-se que os investimentos da prefeitura municipal de São Desidério, com a criação do Parque Municipal da Lagoa Azul e do Centro de Visitantes, instalado na sede do município, já resultaram na criação de duas operadoras de turismo, ambas de propriedade de moradores locais. Uma articulação das esferas municipal, Estadual e Federal para divulgação e fomento do turismo na região, baseado nos atrativos naturais que serão protegidos pelo Geoparque, deverá ampliar a atração de público, gerando alternativas sustentáveis de renda. Todavia, mediante a divulgação dos atrativos geoturísticos, serão também necessários incentivos e investimentos para incrementar a qualificação da mão de obra e infraestrutura atualmente existentes, incluindo uma rede de saneamento básico na sede do município.

Esta qualificação de mão de obra deverá formar pessoal habilitado para atender um público que vai a busca de turismo de natureza e de aventura, incluindo aí espeleoturismo. Desta forma, deve-se pensar no aparelhamento de trilhas e dos atrativos, para além de reservar alguns locais de menor perigo e exposição dos visitantes, para a instalação de visitas autoguiadas, que poderão facultar ao visitante a

experiência de um maior contato com o ambiente natural, o que contribui para elevar a consciência do público para os assuntos ligados à conservação da natureza.

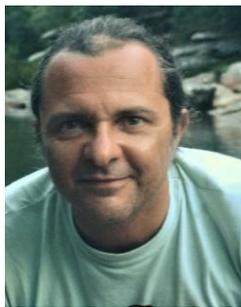
BIBLIOGRAFIA

- Brilha, J. B. R. -2016- *Inventory and Quantitative Assessment of Geosites and Geodiversity Sites: a review*. *Geoheritage*, v.8, n.2, p.119-134, jun. 2016.
- Campos, J. E. G. & Dardenne, M. A. -1997a- **Origem e Evolução Tectônica da Bacia Sanfranciscana**. *Revista Brasileira de Geociências*, São Paulo, Brasil, v. 27, n. 3, p. 283 – 294.
- Campos, J. E. G. & Dardenne, M. A. -1997b- **Estratigrafia e Sedimentação da Bacia Sanfranciscana: uma revisão**. *Revista Brasileira de Geociências*, São Paulo, Brasil, v. 27, n. 3, p. 269 – 282.
- Godinho, L. P. S.; Pereira, R. G. F. de A. -2013- **Caracterização geomorfológica preliminar do sistema cárstico do Rio João Rodrigues, São Desidério – BA**. *In: Rasteiro, M.A.; Morato, L. (orgs.) Congresso Brasileiro de Espeleologia, 32, 2013. Barreiras. Anais. Campinas: SBE, 2013. p.341-351. Disponível em: http://www.cavernas.org.br/anais32cbe/32cbe_341-351.pdf. Acessado em 11/Ago/2018.*
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE -2011- **Censo Demográfico 2010**. Rio de Janeiro: IBGE, 2011. Disponível em: <https://censo2010.ibge.gov.br/>. Acessado em: 11/Ago/ 2013.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE -2017- **Produção agrícola municipal: culturas temporárias e permanentes - 2016/IBGE**. V.43. Rio de Janeiro: IBGE, 2017. Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/66/pam_2016_v43_br.pdf. Acessado em 11/Ago/2018.
- García-Cortés, A.; Urquí, L. C. -2009- *Documento Metodológico para la elaboración del inventario español de lugares de interés geológico (IELIG)*. Madrid: Instituto Geológico y Minero de España.
- Lobo, H. A. S.; Pereira, R. G. F. de A.; Godinho, L. P. S.; Bichuette, M. E.; Amaro, G. H. P. & Karmann, I. -2013- **Carste da região de São Desidério (Bahia, Brasil): proteção ambiental e gestão territorial**. *In: Rasteiro, M.A.; Morato, L. (orgs.) Congresso Brasileiro de Espeleologia, 32, 2013. Barreiras. Anais. Campinas: SBE, 2013. p.353-362. Disponível em: http://www.cavernas.org.br/anais32cbe/32cbe_353-362.pdf. Acessado em 03/Set/2018.*
- Lopes, R. C. & Lima, O. -2007- **Caracterização Geológica e Geométrica dos Aquíferos – Revisão Geológica e Levantamento Geofísico**. Hidrogeologia da Bacia Sedimentar do Urucuia: Bacias Hidrográficas dos Rios Arrojado e Formoso – Meta B. Rede Cooperativa de Pesquisa: Comportamento da Bacias Sedimentares da Região Semi-Árida do Nordeste Brasileiro. Execução CPRM/UFBA. MME/MCT. Brasil.
- Mauro, C. A. de; Dantas, M. & Roso, F. A. -1982- **Geomorfologia**. *In: Brasil, Ministério das Minas e Energia - Projeto RADAMBRASIL, Folha SD 23 (Brasília)*. Rio de Janeiro/RJ. Brasil.
- Pereira, R. G. F. de A. & Lobo, H. A. S. -2015- **Lagoa Azul, São Desidério**. *In: Silva, A. J. P. de; Pereira, R. G. F. de A. & Giudice, D. S. (org.) – Geossítios: Cenários da Geodiversidade da Bahia*. Salvador/BA – Brasil. CBPM/SICM.
- Schobbenhaus, C. & Rocha, A. J. D. -2018- **Sistema de Cadastro e Quantificação de Geossítios e Sítios da Geodiversidade**. Disponível em: <https://www.cprm.gov.br/geossit/>, acessado em 20/Out/2018.

Silva, M. E. da; Karmann, I. & Trompette, R. -1989- **Litoestratigrafia do Supergrupo Espinhaço e Grupo Bambuí no Noroeste do Estado da Bahia**. Revista Brasileira de Geociências, São Paulo, Brasil, v. 19, n. 2, p. 141 – 152.

Ulhein, A.; Caxito, F. A.; Silva M. E. & Barbosa, J. F. S. -2012- **Faixa de Dobramentos Rio Preto e Riacho do Pontal**. Capítulo IX. In: Barbosa, J. S. F. (Coord.): Geologia da Bahia, Pesquisa e Atualização. CBPM - UFBA. Série de Publicações Especiais, 13. Salvador/Bahia – Brasil.

CURRICULUM VITAE DOS AUTORES



Geólogo Dr. Ricardo Galeno Fraga de Araujo Pereira

CV Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1786940828895467>

Geólogo, formado pela Universidade de São Paulo. Tem mestrado na área de Geoquímica nesta mesma universidade, com dissertação versando sobre a caracterização geomorfológica e geoespeleológica do carste da bacia do rio Una (borda Leste da Chapada Diamantina, município de Itaeté- Bahia). Defendeu Tese de Doutorado sobre Geoconservação e Desenvolvimento Sustentável na Chapada Diamantina (Bahia-Brasil), junto à Escola de Ciências da Universidade do Minho (Braga-Portugal). Sua tese, intitulada “Geoconservação e Desenvolvimento Sustentável na Chapada Diamantina”, foi laureada no ano de 2011 com o Prêmio Científico Casa da América Latina / Santander Totta, na categoria de Tecnologias e Ciências Naturais. Atuou no mercado de consultoria ambiental por mais de 20 anos e, atualmente, é professor do Instituto de Geociências da Universidade Federal da Bahia, ministrando cursos para graduação e pós graduação, enfocando os conhecimentos básicos de geologia, mapeamento geológico, Geologia Ambiental, Patrimônio Geológico e Geoconservação, Terrenos Cársticos e manejo de recursos naturais. Na área acadêmica tem ainda participação em bancas examinadoras de mestrado e doutorado, nas áreas de hidrogeologia e recursos hídricos, terrenos cársticos, geoconservação e patrimônio geológico, em diversas universidades brasileiras.



Engenheiro Mecânico Sérgio Magarão de Figueiredo Junior

Engenheiro formado pela Universidade Federal da Bahia-UFBa, com Pós Graduação em Segurança do Trabalho e Meio Ambiente pela mesma universidade. Técnico em Edificações, Estradas e Pontes, pela Escola Técnica Federal da Bahia - ETFB, e Técnico em Meio Ambiente, pelo Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial - SENAI. Tem experiência na área de manutenção industrial e em obras industriais de grande porte, tendo atuado por 15 anos no Polo Industrial de Camaçari. Espeleólogo com experiência em prospecção e mapeamento de cavernas, atuando na Bahia junto a Sociedade Espeleológica Azimute - SEA. Atualmente, cursa Geografia na Universidade Federal da Bahia - UFBA e atua na área de geoprocessamento e cartografia.



Geógrafo Georghinton Diego dos Santos Feitosa

CV Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4400375349049084>

Geógrafo, formado pela Universidade Federal do Oeste da Bahia (UFOB). Durante a graduação, no ano de 2012, realizou o Programa de Mobilidade Acadêmica para a Universidade do Porto (Porto – Portugal), onde estudou um semestre. Mestrando na área de Ciências Ambientais (Programa de Pós-graduação em Ciências Ambientais - PPGCA), pela mesma universidade (UFOB), tendo como desenvolvimento o projeto de dissertação, que aborda a proposta de implantação de um Geoparque no município de São Desidério, BA