

CAIUBI EMANUEL SOUZA KUHN
FLÁVIA REGINA PEREIRA SANTOS

Geoparque CHAPADA DOS GUIMARÃES

UMA VIAGEM PELA HISTÓRIA DO PLANETA

REALIZAÇÃO:



AGEMAT



FEBRAGEO
FEDERAÇÃO BRASILEIRA DE GEÓLOGOS

PATROCÍNIO:



CREA-MT
Conselho Regional de Engenharia
e Agronomia de Mato Grosso

CONFEA
Conselho Federal de Engenharia
e Agronomia



CREA
Conselhos Regionais de Engenharia
e Agronomia

Geoparque CHAPADA DOS GUIMARÃES

UMA VIAGEM PELA HISTÓRIA DO PLANETA

REALIZAÇÃO:



PATROCÍNIO:



CREA-MT
Conselho Regional de Engenharia
e Agronomia de Mato Grosso

CONFEEA
Conselho Federal de Engenharia
e Agronomia



CREA
Conselhos Regionais de Engenharia
e Agronomia



nexa

GeoMinAs
Geologia Mineração e Assessoria Ltda.
CREA-MT 3270



JAZIDA
serviços



APOIO:



SINGTUR-MT
Sindicato dos Trabalhadores em Turismo de Mato Grosso



WILSON SANTOS
DEPARTAMENTO ESTADUAL



CAPTAÇÃO DE RECURSOS:

Fábio Augusto Gomes Vieira Reis;
Sheila Klener Jorge de Sousa
Caiubi Emanuel Souza Kuhn

EDITORES:

Fábio Augusto Gomes Vieira Reis
Sheila Klener Jorge de Sousa
Caiubi Emanuel Souza Kuhn
Flávia Regina Pereira Santos

ORGANIZADORES:

Caiubi Emanuel Souza Kuhn
Flávia Regina Pereira Santos

DIREÇÃO DE ARTE:

Xablair (Emanoel Batista)

PROJETO GRÁFICO E DIAGRAMAÇÃO:

Franco Mathson

TABELAS:

Jefferson Emerick

ILUSTRAÇÕES:

Carlos Scarpini
Rodolfo Nogueira

REVISÃO:

Cleberson Ribeiro de Jesus
Bethânia Lima

FOTOS:

Ataliba Coelho
Caiubi Emanuel Souza Kuhn
Carlos Oliveira Santos
Cecília Kwall
Cleberson Ribeiro de Jesus
Csaba Egri
Daniel Martins
Diniz Miranda
Fernando Henrique Barbosa da Silva
Flávia Regina Pereira Santos
Kamilla Borges Amorim
Kevin Downey
Lucas Neris Araújo
Luiza Abich
Ricardo Martinelli
Rogério Roque Rubert
Suzana Hirooka
Victor Rodrigues

MAPAS:

Flávia Regina Pereira Santos
Thiago De Oliveira Faria
Cleberson Ribeiro de Jesus
Christiano Ribeiro Dos Santos Júnior
Rogério Roque Rubert

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Geoparque Chapada dos Guimarães : uma viagem pela história do planeta / organização Caiubi Emanuel Souza Kuhn , Flávia Regina Pereira Santos. -- Cuiabá, MT : Associação Profissional dos Geólogos do Estado de Mato Grosso - AGEMAT : Federação Brasileira de Geólogos - FEBRAGEO, 2021.

ISBN 978-65-993923-3-7

1. Chapada dos Guimarães (MT) - História
2. Fotografias 3. Geociências 4. Geologia - Brasil
5. Geoparques - Brasil I. Kuhn, Caiubi Emanuel Souza. II. Santos, Flávia Regina Pereira.

21-87705

CDD-577.48098172

Índices para catálogo sistemático:

1. Chapada dos Guimarães : Cerrado brasileiro : Mato Grosso : Ecologia : Ciências da vida
577.48098172

Aline Grazielle Benitez - Bibliotecária - CRB-1/3129



PROJETO
GEOPARQUE
CHAPADA DOS GUIMARÃES

FEDERAÇÃO BRASILEIRA DE GEÓLOGOS - FEBRAGEO
GESTÃO 2020 – 2022

DIRETORIA EXECUTIVA

Presidente: Fábio Augusto Gomes Vieira Reis (SP)

Vice-Presidente: Sheila Klener Jorge de Sousa (MT)

Secretário-Geral: Ronaldo Malheiros Figueira (SP)

Tesoureiro: Caiubi Emanuel Souza Kuhn (MT)

VICE-PRESIDENTES REGIONAIS

Norte

Daniele Freitas Gonçalves (PA)

Nordeste I

Antônio Christino Pereira de Lyra Sobrinho (PE)

Nordeste II

Danilo Costa Monteiro (SE)

Centro-Oeste

Caroline Siqueira Gomide (DF)

Sudeste

Francisca Maria Ribeiro Printes (MG)

Sul

Antonio Pedro Viero (RS)

DIRETORIAS ESPECÍFICAS

Política de Geologia e Recursos Minerais

Gláucia Cuchierato (SP/MG)

Situação Profissional e Mercado de Trabalho

Alessandra de Barros e Silva Bongioiolo (PR)

Imprensa e Divulgação

Elielson Krubniki (SC)

Relações Sindicais

Orildo Lima e Silva (RN)

Assuntos Parlamentares

Abdel Majid Hach Hach (PR)

CONSELHO FISCAL

Titulares

Ricardo Latgé Milward de Azevedo (RJ); Jersica Lima Bezerra (CE);

Telma Regina Martins Aguiar Magalhães (CE)

Suplentes

Luciana Gonçalves Tibiriçá (GO); Suzi Huff Theodoro (DF); Luciana Maria Ferrer (SP)

ENTIDADES FILIADAS À FEBRAGEO

ABG – Associação Baiana de Geólogos
ACGEO – Associação Capixaba de Geólogos
AGECO – Associação Profissional dos Geólogos do Centro-Oeste
AGEMAT – Associação dos Profissionais de Geologia do Estado do Mato Grosso
AGEO-DF – Associação dos Geólogos do Distrito Federal
AGEPAR – Associação Profissional dos Geólogos do Paraná
AGEPI – Associação Profissional dos Geólogos do Piauí
AGERN – Associação Profissional dos Geólogos do Rio Grande do Norte
AGESC – Associação Profissional dos Geólogos do Estado de Santa Catarina
AGESE – Associação Profissional dos Geólogos no Estado de Sergipe
AGEOPA – Associação dos Geólogos do Oeste do Pará
AGP – Associação Profissional dos Geólogos de Pernambuco
AGPB – Associação dos Geólogos da Paraíba
APG – Associação Paulista de Geólogos
APGAM – Associação Profissional dos Geólogos da Amazônia
APGCE – Associação dos Profissionais Geólogos do Ceará
APG-RJ – Associação Profissional de Geólogos do Estado do Rio de Janeiro
APGV – Associação Profissional de Geólogos dos Vales - RS
APROGERO – Associação Profissional dos Geólogos de Rondônia
APROGAM – Associação Profissional dos Geólogos do Amazonas
APSG – Associação Profissional Sul-Brasileira de Geólogos – RS
ASSOGESPA – Associação dos Geólogos do Sul e Sudeste do Pará
GEOCLUBE – Associação dos Geólogos de Cuiabá
GEOMAP – Associação Profissional de Geologia e Mineração do Amapá
SIGESP – Sindicato dos Geólogos no Estado de São Paulo
SINGEMAT – Sindicato dos Geólogos do Estado do Mato Grosso
SINGEO-MG – Sindicato dos Geólogos no Estado de Minas Gerais
SINGEO-PA – Sindicato dos Geólogos no Estado do Pará



Barra do Bom Jardim, Morro do Chapéu ao fundo • Foto: Caiubi Kuhn.



A Federação Brasileira de Geólogos – FEBRAGEO é uma entidade nacional federada, que congrega 28 entidades regionais, formadas por associações e sindicatos, que atualmente representam mais de 12 mil Geólogos ou Engenheiros Geólogos espalhados por todo país.

A Federação foi fundada em 1º de novembro de 1978, em reunião realizada no Clube Internacional do Recife, com a denominação de Coordenação Nacional dos Geólogos – CONAGE. Em 5 de setembro de 1996, em reunião no Centro de Convenções da Bahia, em Salvador, a entidade passou a se denominar de FEBRAGEO.

Historicamente, a FEBRAGEO participou ativamente do processo de redemocratização do Brasil e da elaboração da Constituição de 1988, sempre atuando na defesa da Geologia, de suas entidades filiadas e profissionais associados, em busca de um país mais justo e democrático, que conhece suas riquezas naturais e utiliza a Geodiversidade de forma sustentável. A FEBRAGEO participa em comissões e espaços representativos ligados à atuação dos profissionais da Geologia, incluindo o acompanhamento legislativo, reuniões com representantes dos poderes Legislativo e Executivo, apresentação de Projetos de Leis e participação em audiências públicas.

A Federação tem lutado pelo fortalecimento dos órgãos públicos técnicos e de fiscalização nas áreas de Geociências e Engenharia, que são essenciais para o desenvolvimento sustentável do Brasil e para a formação de recursos humanos especializados. Busca o desenvolvimento contínuo do Serviço Geológico do Brasil (CPRM-SGB) e dos demais órgãos e institutos públicos de fiscalização, pesquisa, desenvolvimento e inovação. A criação e a consolidação de serviços geológicos estaduais é outra bandeira da entidade,

possibilitando que a Geodiversidade brasileira seja conhecida, garantindo o uso sustentável dos recursos naturais, o adequado planejamento territorial e urbano, a prevenção de acidentes naturais e tecnológicos, e o desenvolvimento competente de projetos e obras de engenharia.

Desde 2019, a FEBRAGEO tem se modernizado e alterado toda sua forma de gestão, investindo em dezenas de novos eventos anuais, publicando livros e produzindo materiais audiovisuais em diferentes temáticas da Geologia, divulgando a entidade e a Geodiversidade em mídias tradicionais e redes sociais, e atuando intensamente na proposição de políticas públicas no Congresso Nacional, em Assembleias Legislativas, nos Executivos Nacional e Estadual e órgãos de fiscalização. Ao adquirir esse livro, você está ajudando a FEBRAGEO e suas entidades filiadas no projeto de levar conhecimento a sociedade. Conheça mais sobre nosso trabalho, no site www.febrageo.org.br e siga-nos no Facebook, Instagram e YouTube.

Uma excelente leitura.

Diretoria da FEBRAGEO – Gestão 2020 a 2022



Rio Cachoeirinha, comunidade da Cachoeira Rica • Foto: Caiubi Kuhn.



O CREA-MT EM PROL DA VALORIZAÇÃO PROFISSIONAL EM DEFESA DA SOCIEDADE

Apesar da pandemia do Coronavírus (Covid-19), que assola o país desde 2020, o dever do Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Mato Grosso é fortalecer e unificar as Engenharias, Agronomia e Geociências. O Crea trabalha constantemente na busca pela excelência no atendimento dos profissionais do Sistema Confea/Crea, por meio da fiscalização do exercício profissional em defesa da sociedade, tendo como suporte as 25 inspetorias espalhadas pelo Estado de Mato Grosso.

Com mais de meio século de história, o Crea-MT atua pelo bem da sociedade, registrando e salvaguardando os profissionais do Sistema, ao mesmo tempo, impedindo a atuação de leigos e pessoas não habilitadas para prestarem serviços à sociedade.

Bem como na parte institucional do Crea-MT, juntamente com o plenário e o quadro funcional, contando com o apoio e parcerias das associações ligadas às modalidades do Sistema Confea/Crea e Mútua e os órgãos públicos: Ministério Público, Poderes constituídos, em defesa de legislações e políticas públicas importantes para o setor tecnológico.

O Regional de Mato Grosso trabalha na valorização e fortalecimento das entidades de classe do Conselho, através do Termo de Fomento do Chamamento Público para o desenvolvimento de projetos de incentivo e aperfeiçoamento das profissões das Engenharias, Agronomia e Geociências para a realização de seminários, ciclo de palestras, trabalhos de valorização profissional, publicações, dentre outras ações.

Minicurrículo Juares Silveira Samaniego

Natural de Ponta Porã no estado de Mato Grosso do Sul, reside na Capital Mato-Grossense há mais de 35 anos. Graduado em engenharia Civil e de Segurança do Trabalho pela Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT) e formado em Direito pela Universidade Cândido Rondon (UNIRONDON). Especialista em Georreferenciamento e exerce há mais de trinta anos a atividade de perito, tanto em imóveis urbanos como rurais. Presidiu o Crea - MT de 2012 a 2016. E em 2017, assumiu a cadeira de conselheiro federal no Confea e em 2018, o cargo de diretor-financeiro da Mútua nacional.

Eng. Civ. Juares Silveira Samaniego
Presidente do Crea-MT



Ilustração que mostra o *Pycnonemosaurus nevesi*, dinossauro Chapadense carnívoro, se alimentando de um Sauropode, que eram grandes dinossauros herbívoros • Fonte: Rodolfo Nogueira.



POLÍTICA DE PATROCÍNIO DO CONFEA VALORIZA AÇÕES VOLTADAS PARA O REGULAR EXERCÍCIO PROFISSIONAL

A boa gestão das relações entre entidades e conselhos de fiscalização é condição indispensável para alcance da eficiência, eficácia e efetividade do sistema profissional. Acresce salientar que o complexo formado por essas organizações é estruturado primeiramente no âmbito dos municípios, depois no estadual e, finalmente, no âmbito federal, adquirindo dessa forma representatividade, capacidade de mobilização e, conseqüentemente, força reivindicatória. Força essa direcionada principalmente ao aperfeiçoamento da legislação profissional, a fim de que os regramentos possam acompanhar o dinamismo do contexto do País.

Apesar de integradas a um mesmo sistema profissional e alinhadas aos propósitos estabelecidos, essas organizações também possuem finalidades próprias e desempenham diferentes papéis. As associações, por exemplo, desenvolvem atividades políticas, sociais, culturais, recreativas e desportivas. Os sindicatos se incumbem da defesa socioeconômica dos profissionais. Os Conselhos, por sua vez, são autarquias criadas para a defesa social diante da prestação de serviços nos ramos das profissões regulamentadas e neles registradas.

O Confea é considerado órgão central desse conjunto que atua de forma associada e coesa em prol de um objetivo comum: zelar pela proteção dos cidadãos e contribuir para o progresso sustentável do Brasil, observados os princípios éticos profissionais. Para fortalecer essa sinergia e aprimorar as entregas à nação, o Confea investe em ações de patrocínio, que funcionam como relevante suporte para projetos de cunho científico e técnico. Isso porque o apoio financeiro auxilia entidades de classe na realização de eventos e publicações, estimulando iniciativas voltadas para atualização, inovação e geração de conhecimento de interesse da Engenharia, da Agronomia e das Geociências.

Com patrocínio do Conselho, as entidades elaboram revistas, livros e manuais e entregam informação de qualidade ao segmento profissional, motivando assim o aprimoramento técnico e a reflexão sobre tendências do mercado. Como resultado, a sociedade passa a contar com profissionais cada vez mais conscientes de suas atribuições, responsabilidades e potenciais, nos ramos acadêmico, científico ou tecnológico.

Manter a política de patrocínio é, portanto, valorizar ações que contribuam com o regular exercício profissional e o desenvolvimento de atividades da área, visando sobretudo salvaguardar a população brasileira. Por isso, o Confea reforça esse compromisso com entidades atuantes e seus projetos consistentes.

Eng. Civ. Joel Krüger

Presidente do Confea

Minicurrículo Joel Krüger

Nascido em Curitiba, em 5 de maio de 1961, Joel Krüger é graduado em Engenharia Civil pela Universidade Federal do Paraná (1985). É especialista em Gestão Técnica do Meio Urbano pelo convênio Université de Technologie de Compiègne (França) e Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUCPR), pela qual também é especialista em Didática no Ensino Superior e mestre em Educação, além de professor do curso de Engenharia Civil da Escola Politécnica da PUCPR. Consultor na área de transportes, atuou como engenheiro na Prefeitura de Curitiba e foi secretário municipal de Trânsito. No Sistema Confea/Crea já foi conselheiro e presidente do Crea-PR em dois mandatos consecutivos entre 2012 e 2017. Desde 2018, exerce a Presidência do Confea.



Fragments de fósseis de dinossauros • Foto: Carlos Oliveira.

AS ROCHAS CONTAM HISTÓRIAS

Como já se tem conhecimento, toda a história do planeta Terra está impressa em suas rochas. O Estado de Mato Grosso possui importantes formações geológicas que contribuíram para que eventos que culminaram na formação do planeta sejam entendidos.

Dentre as unidades geotectônicas existentes em Mato Grosso, destaca-se o Cráton Amazônico, onde está registrada a evolução de um dos mais antigos continentes do planeta; a Faixa Paraguai, que ajuda a contar a história da formação do continente Gondwana, e consequentemente da América do Sul; as Bacias Sedimentares do Parecis, Paraná, e Cambambe, onde ocorreram a deposição de diversas unidades sedimentares que contêm um rico registro fóssilífero e importantes eventos magmáticos como os derrames de Tapirapuã e Paredão Grande. Além de todas essas unidades geológicas, ainda existem Bacias atuais como do Bananal e a do Pantanal, e encontra-se também a maior cratera de impacto de meteorito da América do Sul, denominada Domo de Araguainha.

A região do município de Chapada dos Guimarães é um dos locais onde se pode observar diferentes ambientes e processos geológicos contados pelas rochas. Este livro, construído pelas instituições de ensino locais,

com suporte das associações mato-grossenses dos profissionais ligados à geologia, se torna uma relevante contribuição para a educação, bem como para a popularização e divulgação das geociências e um vetor de desenvolvimento regional por meio do geoturismo.

A Associação Profissional Dos Geólogos do Estado de Mato Grosso (AGEMAT) e a Associação de Geólogos de Cuiabá (GEOCLUBE) têm o prazer de contribuir para que essa publicação chegue ao leitor como uma fonte de aprendizado e conhecimento de um mundo novo. Se espera que este livro consiga despertar em cada um dos leitores o interesse pela história da formação do planeta Terra.

Sheila Klener Jorge De Sousa

Associação Profissional Dos Geólogos do Estado de Mato Grosso
(AGEMAT)

Daiane da Silva Brum

Presidente da Associação de Geólogos de Cuiabá
(GEOCLUBE)



Arco-íris, no Mirante Alto do Céu • Foto: Caiubi Kuhn.

SUMÁRIO

PREFÁCIO	15
INTRODUÇÃO	17
CAP. 1: OS GEOPARQUES NO BRASIL E NO MUNDO E A PROPOSTA DO GEOPARQUE CHAPADA DOS GUIMARÃES	19
CAP. 2: TURISMO E DINÂMICA SOCIOECONÔMICA	31
CAP. 3: CARACTERÍSTICAS DO MEIO FÍSICO DO GEOPARQUE CHAPADA DOS GUIMARÃES	51
CAP. 4: BIODIVERSIDADE	63
CAP. 5: CONTEXTO GEOLÓGICO REGIONAL	73
CAP. 6: REGISTROS PALEONTOLÓGICOS DO PALEOZÓICO ..	87
CAP. 7: REGISTROS PALEONTOLÓGICOS DO MESOZÓICO ..	93
CAP. 8: ESPELEOLOGIA	101
CAP. 9: ARQUEOLOGIA E HISTÓRIA	111
CAP. 10: OS GEOSSÍTIOS DO PROJETO GEOPARQUE CHAPADA DOS GUIMARÃES	129
REFERÊNCIAS	167



Mirante Alto do Céu • Foto: Caiubi Kuhn.

PREFÁCIO

Os estudos em Patrimônio Geológico, Geoconservação e Geodiversidade vem crescendo exponencialmente. Este livro é um exemplo de toda uma história no Brasil referente à conservação, baseada na Geologia, baseada na origem da vida.

Uma honra poder apresentar uma obra tão diversa e tão importante para nossa sociedade.

Na década de 1990 foi criada a SIGEPE - Comissão Brasileira de Sítios Geológicos e Paleobiológicos. Uma iniciativa na época do DNPM (Departamento Nacional de Pesquisa Mineral), a pedido da IUGS Geossites (Global Data Base of Geological Sites of IUGS-International union of Geological Sciences). Desde então vimos no Brasil iniciativas de conservação dos sítios geológicos. Começaram a utilizar metodologias para classificação e quantificação, propor roteiros geológicos, e muitos projetos de Geoparques foram criados, baseados no patrimônio geológico, geoturismo e geoeducação.

O Brasil é um país com extensão continental e geologia muito diversa, assim o potencial para ter geoparques é imenso, e os projetos no país estão cada vez mais interessantes e relevantes. O primeiro geoparque do Brasil é o Geoparque Araripe, criado em 2006, desde então os projetos só aumentam. Nossa riquíssima biodiversidade está embasada por igual geodiversidade. Cada vez que conseguirmos fazer projetos bem embasados o reconhecimento de nosso território aumenta e se fortalece.

Uma relação íntima existe entre a geologia e as belezas naturais, dentre elas as biológicas, a Chapada dos Guimarães retrata uma beleza excepcional, onde destaca-se um afloramento no alto da chapada, num mirante em que podemos ver conchas marinhas, quão especial é sabermos que ali já foi um mar.

“É necessário conhecer para conservar” essa frase tão conhecida entre biólogos agora permeia geólogos e apaixonados pelas geociências. Este livro nos leva a um descobrimento, com uma linguagem fácil, que nos traz para dentro da Terra, dentro das cavernas, embaixo das cachoeiras, em afloramentos que contam uma história que não precisa ser compreendida somente por especialistas, mas sim por toda uma sociedade, de perto.

“Desde o século XIX a região da Chapada dos Guimarães foi objeto de atenção dos geólogos que a percorreram. Derby em 1890 descreveu no Monjolo dos padres fósseis de braquiópodes, com estruturas internas de conchas, estes perfeitamente conservados por depósitos ferruginosos.” (Geologia do Brasil, Capítulo V de Setembrino Petri & Evelyn A. M. Sanchez, 2010).

Com esta obra vislumbra-se que muito mais podemos com nossas belezas e nossa geodiversidade, vislumbra-se conhecer o Brasil desde sua origem geológica, associada a uma cultura de todos os povos, quanta história temos além da vida humana, acima e abaixo do solo, associados todos, num conjunto sinérgico que merece conservação.

Deleitem-se com beleza tão exuberante.

Joana Paula Sánchez

Comissão de Geoparques – Sociedade Brasileira de Geologia



Pedra do Equilíbrio • Foto: Caiubi Kuhn.

INTRODUÇÃO

De acordo com a UNESCO, Geoparques são áreas geográficas únicas e unificadas, onde os locais e as paisagens de significado internacional são gerenciados com um conceito holístico de proteção, educação e desenvolvimento sustentável.

A proposta inicial do Geoparque Chapada dos Guimarães surgiu em 2011 por meio do Serviço Geológico do Brasil (CPRM). A partir do ano de 2016, a ideia foi retomada com amplo envolvimento da sociedade através de audiências públicas, reuniões, workshops e grupos de trabalhos, que visam realizar os esforços necessários, para que, em um futuro próximo, possa ser apresentada a candidatura do território ao título de Geoparque Mundial da UNESCO.

Através de um convênio entre a Fundação Uniselva e a Secretaria de Estado de Meio Ambiente de Mato Grosso (SEMA), com recursos de uma emenda parlamentar, constituiu-se uma equipe formada por pesquisadores da Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), do Instituto Federal de Mato Grosso (IFMT) e outras instituições, que desenvolveram um projeto de pesquisa visando realizar estudos relacionados ao território do Projeto Geoparque.

Com o objetivo de contribuir com essa iniciativa e buscando popularizar parte dos resultados produzidos pelos pesquisadores, a Federação Brasileira de Geólogos (FEBRAGEO), a Associação Profissional dos Geólogos do Estado de Mato Grosso (AGEMAT) e a Associação de Geólogos de Cuiabá (GEOCLUBE) viabilizaram recursos para a publicação deste livro.

O livro está dividido em 10 capítulos, onde são apresentadas informações sobre os Geoparques globais, sobre o turismo em Chapada dos Guimarães, as características do meio físico, a biodiversidade, a geologia local, a paleontologia, a espeleologia, a arqueologia e um inventário com a descrição de 28 geossítios. Estes dados são exibidos com ilustrações e fotografias das magníficas e deslumbrantes paisagens de Chapada dos Guimarães, possibilitando assim uma viagem pelo mundo científico e pela história do planeta.

Desfrute ao longo do livro a história geológica deste paraíso que desperta o fascínio de todos que passaram por Chapada dos Guimarães, desde os homens pré-históricos até os homens dos dias atuais.



Caverna Kiogo Brado • Foto: Ricardo Martinelli • Projeto Luzes na Escuridão.

OS GEOPARQUES NO BRASIL E NO MUNDO E A PROPOSTA DO GEOPARQUE CHAPADA DOS GUIMARÃES

CAIUBI EMANUEL SOUZA KUHN; ANDRÉ DE ANDRADE KOLYA; FLÁVIA REGINA PEREIRA SANTOS; FÁBIO AUGUSTO GOMES VIEIRA REIS; SHEILA KLENER JORGE DE SOUSA.

1 - HISTÓRIA DA TEMÁTICA

Qual é a contribuição das geociências para o desenvolvimento de uma sociedade justa, igualitária e ética? Essa é uma questão abrangente e a resposta varia em função dos interesses que estão sendo considerados. O valor econômico do conhecimento geológico sempre foi muito evidente devido à aplicação em grandes empreendimentos que modificam, extraem ou comercializam os recursos da geodiversidade. Porém, quando consideramos outros valores socioambientais, o papel da geologia ainda é muito subestimado. Neste sentido, a Geoconservação é o ramo das Geociências que está se desenvolvendo como resposta à essa problemática.

A Geoconservação pode ser definida como as ações destinadas a garantir que a Geodiversidade seja compreendida em função do seu papel no futuro da humanidade, incluindo o conhecimento, as ferramentas e os resultados que fazem parte deste processo. Neste capítulo, vamos abordar as bases históricas e conceituais que moldaram a Geoconservação, discutindo como a geodiversidade está deixando de ser predominantemente tratada sob a ótica econômica para se tornar parte do patrimônio socioambiental.

O início da geoconservação como ciência remonta ao final do século XX, quando parte da comunidade geocientífica mais ligada às práticas de

conservação começou a incluir o conhecimento adquirido nos periódicos especializados e nos grandes congressos internacionais. Este processo foi oportunamente registrado no Boletim Especial nº 300 da Sociedade Geológica de Londres (GSL), *The History of Geoconservation* (BUREK e PROSSER eds., 2008) e no artigo *Geoconservation as an Emerging Geoscience* (HENRIQUES et al., 2011), publicado na revista *Geoheritage*, o primeiro periódico internacional exclusivamente dedicado ao Geopatrimônio e à Geoconservação.

O primeiro Simpósio Internacional de Geoconservação ocorreu em 1991 na França, ainda com a participação muito concentrada de pesquisadores europeus. Paralelamente, cientistas australianos também tiveram um grande avanço na definição de alguns conceitos base, frutos da experiência na gestão dos parques nacionais da Tasmânia. A temática rapidamente ganhou espaço também na Ásia, com grande interesse e incentivo governamental da China, formando assim uma comunidade internacional que já compreendia a Geoconservação como um novo ramo da geologia. Os primeiros trabalhos epistemológicos publicados nesta temática tratavam de discutir os principais conceitos que hoje formam a base da Geoconservação.

Geodiversidade é um dos principais e mais sedimentados conceitos associados à Geoconservação. Apesar de diferentes formas de definição, já se observa uma convergência para o seu significado, sintetizado pela União

Internacional pela Conservação da Natureza (IUCN) como: “variedade de elementos geológicos, tais como minerais, rochas, solos, fósseis e relevos, processos geológicos e geomorfológicos ativos que, juntos com a biodiversidade, constituem a diversidade natural do planeta Terra”.

Já o termo Geopatrimônio ou Patrimônio Geológico, aqui considerados sinônimos, pode ser entendido a partir de duas correntes complementares. Para Brilha (2016), o Geopatrimônio corresponde ao “conjunto de elementos da Geodiversidade com elevado valor científico”. Já Gray (2018) reconhece como Geopatrimônio todos os aspectos da Geodiversidade que possuam valor patrimonial, seja esse valor científico, pedagógico, cultural, turístico, funcional, entre outros. As duas visões são igualmente relevantes para a Geoconservação, sendo aplicadas em função do escopo de cada pesquisa.

O Geopatrimônio de relevância científica está centrado no objetivo de compor um inventário que registre o conjunto de elementos da Geodiversidade que permita remontar a origem e a evolução natural do planeta Terra. Este conjunto é formado tanto pelos Geossítios, ou seja, locais naturais de manifestação do Geopatrimônio, quanto por espécimes minerais e fósseis *ex situ*, exemplares da geodiversidade retirados do seu sítio de origem para integrarem coleções científicas. Sendo assim, constituem etapas fundamentais desta linha de pesquisa a identificação, a avaliação e os métodos de proteção e uso dos elementos do Geopatrimônio.

A visão mais generalista de Geopatrimônio, por sua vez, considera outros valores e escalas de análise, em geral com um peso maior em valores socioambientais. Desta forma, uma das abordagens correntes para avaliar o Geopatrimônio *lato sensu* se apoia na relevância dos Serviços da Natureza prestados pelos elementos da Geodiversidade. Gray (2018) classifica a Geodiversidade em função do potencial e da magnitude dos serviços prestados para fins de Suporte, Conhecimento, Cultura, Regulação e Provisão. Desta forma, os métodos associados com esta linha de pesquisa contribuem de grande maneira para apoiar estratégias de gestão e uso sustentável da natureza.

É neste contexto que surgiram e evoluíram os Geoparques, concebidos como uma proposta conciliadora entre a Conservação do Geopatrimônio de relevância científica e o uso sustentável da Geodiversidade como Capital Natural. Os geoparques são definidos pela UNESCO como “territórios únicos e unificados, onde locais e paisagens de relevância geológica internacional são geridos sob uma perspectiva holística de proteção, educação e desenvolvimento sustentável”.

Dessa forma, o território de um Geoparque é definido por um ou mais elementos do Geopatrimônio de relevância única e excepcional na construção da história e evolução da Terra em nível global. Paralelamente, o território do Geoparque usa as demais ferramentas técnicas e sociais de Geoconservação para sustentar a proteção da natureza em conjunto com iniciativas de desenvolvimento social que empoderem e fortaleçam as comunidades locais.

2 - OS GEOPARQUES MUNDIAIS

A história dos Geoparques começou a ser construída em 1991, durante uma convenção ambientalista na região francesa de Digne-les-Bains, onde futuramente seria criado um dos primeiros Geoparques do mundo. A problemática que estava sendo discutida era a falta de mecanismos para se promover a conservação ambiental de forma integrada. O paradigma até então era que regiões de grande relevância natural eram geridas sob a ótica da Biodiversidade, mesmo quando a Geodiversidade era o elemento preponderante ou mais vulnerável.

A partir de muitas discussões, trocas de experiências e planejamento, quatro regiões europeias que se encontravam neste dilema criaram a Rede Europeia de Geoparques (EGN) em 2000. A principal premissa era a proteção de elementos únicos e notáveis da história geológica da Terra. Adicionalmente foi definido que deveriam ser incluídas estratégias de Geoconservação que apoiassem o desenvolvimento social das comunidades locais, o que acabou se tornando um diferencial do projeto.

Em linha com as diferentes estratégias de Geoconservação, um território de Geoparque possui Geossítios classificados em duas tipologias. Os Geossítios de proteção são aqueles que possuem valor geológico de alta relevância científica. O principal objetivo nestes locais é a proteção do elemento patrimonial, para que as futuras gerações tenham preservado um local-tipo de registro da história da Terra. Já os Geossítios de uso sustentável são locais onde o risco de degradação controlado permite que o elemento patrimonial seja aproveitado para usos educativos ou turísticos, sem colocar em risco a conservação. Um dos grandes desafios dos Geoparques é justamente conciliar o uso social com o uso científico.

O uso sustentável dos Geossítios, geralmente norteados por atividades de educação, turismo e divulgação, se apoia na utilização de seus atributos culturais e de conhecimento. O turismo nos Geoparques, além do contato direto com aspectos da Geodiversidade, deve estar baseado em duas premissas. A primeira é a sustentabilidade socioambiental, ou seja, atividades que gerem baixo impacto ambiental e promovam desenvolvimento econômico. A segunda premissa é que as atividades devem apresentar ao público-alvo, de forma simples e direta, informações que levem à interpretação e valorização dos elementos patrimoniais envolvidos.

Diversas atividades podem se encaixar nessas premissas, incluindo realização de trilhas, enduros, rafting, canoagem, boia-cross, banho em cachoeiras e corpos d'água, observação em mirantes, escalada em rocha, camping, visita em museus, parques, restaurantes rurais ou temáticos, vivências rurais, ou mesmo usos não tão convencionais como inspiração para produções culturais e locação para gravações. Desde que se enquadrem no perfil e se encaixem nas características locais, os mais variados tipos de atividades podem ser propostos pela comunidade local e avaliadas pela equipe técnica do Geoparque.

Para que as atividades de uso sustentável ocorram em linha com os preceitos da Geoconservação, estas devem ser precedidas e acompanhadas por uma compreensiva estratégia de educação. A educação pode se inserir nos mais diversos níveis, desde a educação formal e não formal, com alunos

de educação infantil, ensino médio e universitário até a educação informal, presente principalmente nos diversos Geossítios.

Para a população local, as estratégias de educação têm o objetivo de valorizar o patrimônio, despertando o sentimento de pertencimento, para fortalecer a identificação da comunidade para com o meio físico. Para os visitantes de outras localidades, a educação tem o objetivo de reforçar a relevância daquele território, fortalecendo o senso de cuidado dos visitantes para com o patrimônio. Com o público do ensino superior, as estratégias de Geoconservação podem ir um pouco além, buscando atrair pesquisadores e linhas de pesquisa para usar o conhecimento advindo daquele patrimônio para contribuir com o avanço da ciência.

Desde o início, em 2000, esse modelo estratégico contou com a participação ativa da UNESCO, ainda que não se configurasse como um programa oficial da entidade. Logo no primeiro encontro dos Geoparques pioneiros, houve a participação de mais de 20 outros territórios que se interessaram pelo modelo, de forma que, apenas um ano depois, o número de Geoparques aumentou para 12. Paralelamente, a ideia já havia sido difundida para a China, que rapidamente aderiu à estratégia. Com isso, em 2004, foi estabelecida a Rede Global de Geoparques (GGN), que passou a aceitar a inscrição de territórios em todo o mundo.

Apesar do projeto ter evoluído muito ao longo dos anos, as premissas principais continuam as mesmas. Para fazer parte da GGN, um território deve possuir elementos do Geopatrimônio de alta relevância científica internacional e administrar estes e outros elementos do patrimônio em consonância com questões de sustentabilidade social e ambiental. Além disso, o modelo de Geoparque sempre valorizou a atuação em rede, incentivando o intercâmbio de pessoas e conhecimentos entre os membros dos diversos territórios integrantes.

A ideia deu tão certo que em 2015 a 38ª Conferência Geral dos Estados membros da ONU se reuniu e aprovou os Geoparques como um programa oficial da entidade. Naquele ano, a GGN já contava com 99 Geoparques dis-

tribuídos por 37 países. O Brasil já fazia parte, representado pelo Geoparque Araripe, no estado do Ceará, que foi aceito na GGN em 2006.

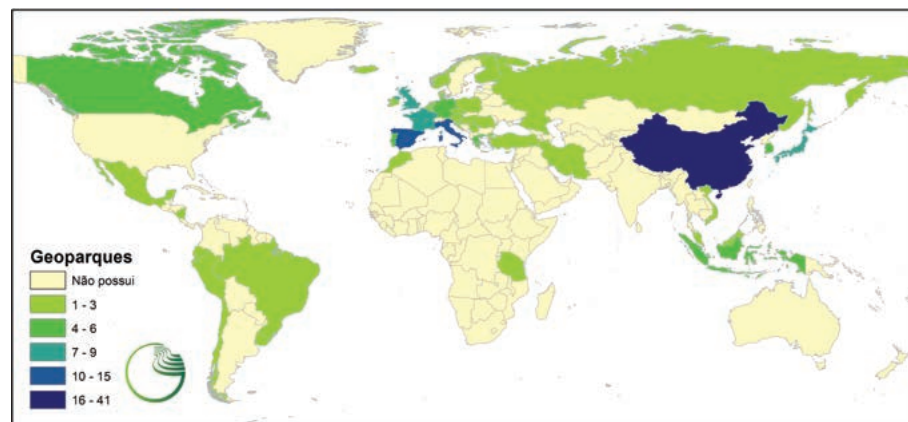
Atualmente o processo para candidatura de territórios à GGN é regido por uma sequência de etapas, coordenadas pela UNESCO e pela GGN, que divulgam um guia de critérios e diretrizes que norteiam o desenvolvimento do território candidato à Geoparque. O processo de candidatura é realizado em três etapas. Na primeira etapa, o território é considerado um Projeto de Geoparque. Nesta etapa, cabe à comunidade local, em suas várias formas de organização social, de forma autônoma, porém em rede, buscar alcançar os critérios básicos definidos pelo guia de diretrizes. De forma geral, as diretrizes do Programa demandam a criação de uma estrutura organizada de custeio e gestão, bem como um programa organizado de atividades de proteção, educação, identidade visual, divulgação e uso sustentável.

Uma vez organizado, o território passa a ser considerado um Geoparque Aspirante e deve aplicar um dossiê de candidatura para a GGN. Após a avaliação e validação do processo de candidatura, incluindo análise documental e visita ao território por especialistas da UNESCO, a GGN pode aprovar a entrada do novo membro, que passa a ser considerado um Geoparque Global da Unesco.

Em 2021, o programa registrou 169 Geoparques em 44 países, demonstrando assim o sucesso da iniciativa (Figura 1). A maior parte dos Geoparques ainda está concentrada na Europa e no sudeste asiático, porém com as novas políticas de avaliação de Geoparques Aspirantes, a GGN está contribuindo para melhor distribuir os Geoparques ao redor do globo, de forma a registrar de forma cada vez mais completa todos os grandes marcos geológicos da história natural da Terra.

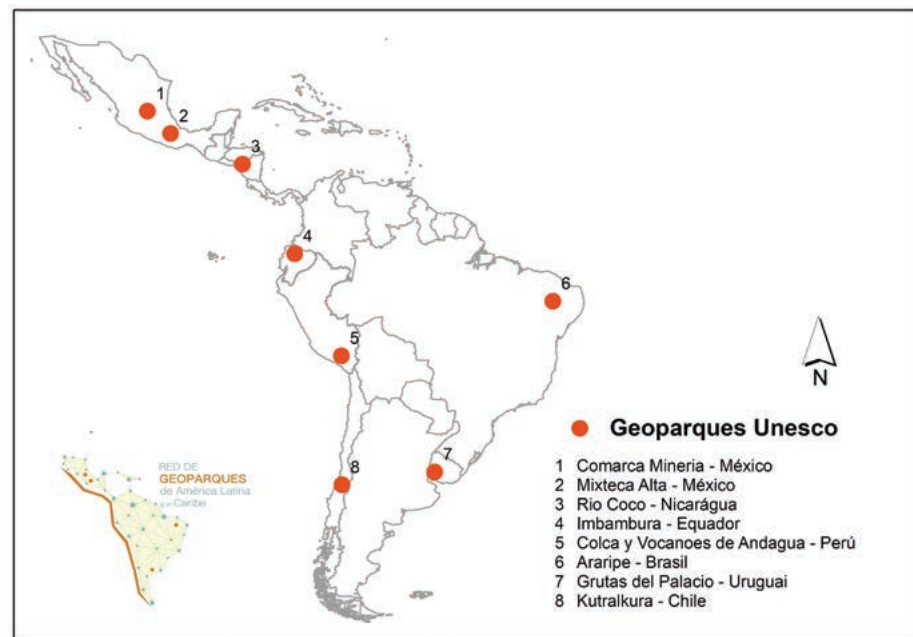
Com a aceleração da criação de novos Geoparques na América Latina, foi criada em 2017 a Rede Latinoamericana e Caribenha de Geoparques (Red GeoLAC), contando hoje com 8 Geoparques da GGN (Figura 2), 6 Geoparques Aspirantes e dezenas de outros Projetos de Geoparque, o que deve colaborar ainda mais para o crescimento e consolidação deste modelo de desenvolvimento sustentável na região.

Figura 1 - Rede de Geoparques Globais da Unesco distribuídos no mundo.



Fonte: Autores. Dados: UNESCO.

Figura 2 - Geoparques que compõem a Rede Mundial de Geoparques da UNESCO para a América Latina e Caribe (Red GeoLAC).



Fonte: Autores. Dados: UNESCO.

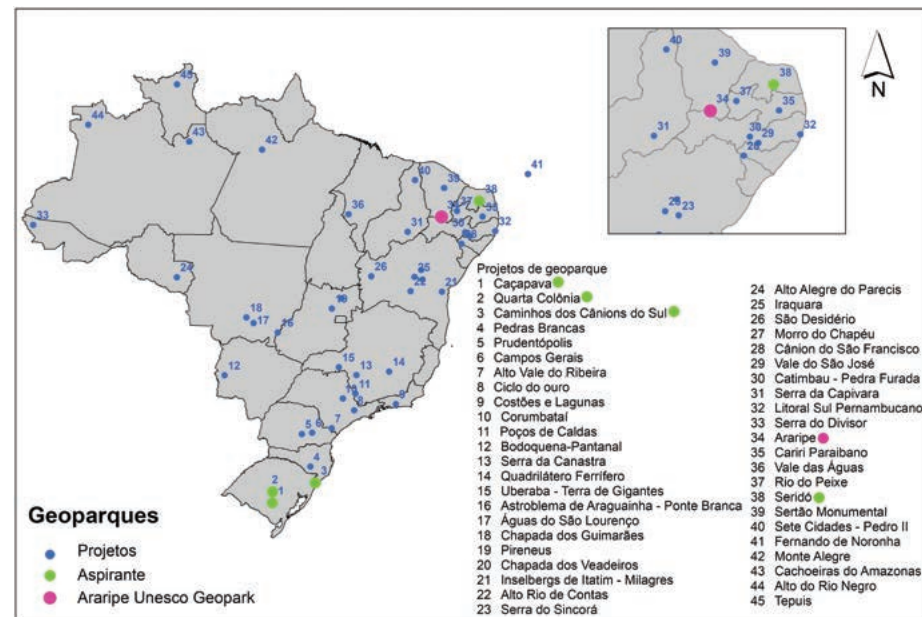
3 - GEOPARQUES NO BRASIL

Embora no Brasil exista uma rica geodiversidade, o primeiro e único geoparque reconhecido pela UNESCO até o momento é o Geoparque do Araripe, que foi criado em 2006 e é gerido pela Universidade Regional do Cariri (URCA). Porém, no mesmo ano de sua criação, o Serviço Geológico do Brasil (CPRM) iniciou um trabalho de inventário, onde foram realizadas a identificação e descrição de outras localidades do território brasileiro com potencial para se tornarem um geoparque. O trabalho resultou na publicação de 17 propostas em 2012, entre elas a do Geoparque Chapada dos Guimarães (MT) e da cratera de impacto de meteorito do Domo do Araguinha (MT/GO) (Schobbenhaus e Silva, 2012).

Conforme Nascimento et al. (2021), existem no Brasil 31 projetos de geoparques e 4 Geoparques Aspirantes (Figura 3), sendo que dois deles já submeteram a candidatura à UNESCO, sendo eles, Caminhos dos Cânions do Sul (RS-SC) e Seridó (RN), e outros dois apresentaram a carta de intenção, sendo eles, Caçapava (RS) e Quarta Colônia (RS). A estrutura constituída para desenvolvimento dos projetos varia conforme a realidade local, em alguns casos a gestão da proposta é realizada por consórcios, como o caso do Geoparque Aspirante Seridó (RN). Em outros casos a gestão é realizada pelo terceiro setor como o caso do projeto Geoparque Serra do Sincorá (BA), e outros casos as universidades e instituições locais realizam a discussão de forma conjunta, a exemplo do projeto Geoparque Chapada dos Guimarães.

A criação da Rede de Geoparques na América Latina e Caribe (Red Geolac) e de grupos de discussão permanente sobre a temática, como a Comissão da Geoparques, da Sociedade Brasileira de Geologia, tem fomentado um fortalecimento das discussões sobre o tema, por meio de eventos e de reuniões temáticas com gestores e lideranças institucionais e políticas. Tal cenário sugere que nos próximos anos vários dos projetos de geoparques em andamento podem alcançar o reconhecimento da UNESCO, além de poderem surgir novos projetos no país.

Figura 3 - Projetos, Aspirantes e Geoparques da rede global da Unesco distribuídos no Brasil (Modificado de Nascimento et al., 2021).



4 - O EXERCÍCIO PROFISSIONAL E OS GEOPARQUES

Os geoparques exigem uma abordagem multidisciplinar. A gestão do território depende das características socioambientais existentes e pode demandar atuação de geólogos, geógrafos, oceanógrafos, paleontólogos, espeleólogos, turismólogos, biólogos, arqueólogos, historiadores, comunicólogos, engenheiros, agrônomos, entre muitas outras áreas. O trabalho de construção de planos e programas de gestão de geoparques demanda uma leitura aprofundada sobre o território e suas características, assim como especialistas em cada uma delas que possam facilitar o caminho entre o conhecimento técnico e as atividades de geoturismo, de educação e de geoconservação.

Entre as profissões existentes, duas delas têm uma importância muito grande na construção de inventários e orientação sobre a melhor forma de realizar a gestão dos geossítios com base nas características da geodiver-

sidade local, sendo elas os geólogos e geógrafos. Ambas as profissões no Brasil são normatizadas por lei e fiscalizadas pelo sistema CONFEA/CREA (Conselho Federal de Engenharia e Agronomia) e (Conselho Regional de Engenharia e Agronomia) .

Os elementos de geodiversidade existentes em um geoparque podem estar relacionados às características geológicas, em temas ligados à estratigrafia, litologia, mineralogia, estrutural, tectônica, conteúdo fossilífero, hidrogeologia, ou às características topográficas, geomorfológicas, relacionadas aos processos de modelamento do relevo, suas formas e morfoestruturas, assim como outros elementos como o solo, os processos de dinâmica superficial e os seus impactos na natureza e na sociedade. Os geólogos estudam a evolução da terra e os processos e registros relacionados com a evolução das rochas, dos continentes e da vida. Por outro lado, geólogos e geógrafos também realizam a análise conjunta da evolução da geomorfologia e da paisagem.

A gestão de um geossítio depende de suas características, podendo necessitar de diversos especialistas. Porém de uma forma geral, a avaliação dos riscos a geodiversidade em geossítios pode ser realizada por geólogos e geógrafos. Em caso de uso desta área para o turismo, também é fundamental atuação dos estudos realizados por um turismólogo, para planejar o uso da área conforme sua capacidade e infraestrutura associada. O desenvolvimento de um modelo de desenvolvimento sustentável para o território passa por encontrar o equilíbrio entre a preservação dos elementos de geodiversidade importantes para preservar a história do planeta, as atividades de educação e a geração de renda por meio do geoturismo e da venda de geoprodutos.

Para que isso ocorra, a integração da comunidade durante o processo de construção e na gestão do geoparque é fundamental. Buscando tanto realizar ações de educação patrimonial, como também entender os valores existentes no pensamento popular e as dificuldades e desafios para correta gestão do território.

5 - POR QUE UM GEOPARQUE EM CHAPADA DOS GUIMARÃES?

A colonização da região onde hoje está situado o município de Chapada dos Guimarães ocorreu principalmente devido à existência de ouro na Baixada Cuiabana, no início do século XVIII. Nesta época o território teve um importante papel para abastecer com alimentos a população que migrou de outros locais do Brasil colônia em busca de riqueza (AYALA e SIMON, 1914; OLIVEIRA, 2011).

Algumas décadas depois, no início do século XIX, a descoberta de diamantes na região de Chapada dos Guimarães, nas margens do Rio Quilombo, criou um novo ciclo de mineração no local. Conforme os registros de Hércules Florence, realizados entre 1825 a 1829 durante a Viagem fluvial do Tietê ao Amazonas, o primeiro diamante foi descoberto por uma escrava:

[...] Poucos instantes depois de termos deixado esses mineiros, atravessamos a vau o rio Quilombo, que corre para E (leste). É no seu leito que se encontrou, há oito anos, o primeiro diamante dessa lavra, desconhecida até então e só habitada por agricultores. Uma escrava do proprietário Domingos José de Azevedo, estando a lavar roupa, achou um diamante do valor de 6.000 francos, que ela foi levar ao seu senhor. Apesar do presente valer quatro vezes o preço da escrava, o ávido proprietário não lhe deu a liberdade. (FLORENCE, 2007, p. 148).

Entre outras coisas, o autor descreveu o processo de extração de diamantes nas lavras do Rio Quilombo:

[...] O trabalhador cava grandes buracos quadrados e aos poucos transporta para a canoa o cascalho, sobre o qual atira um bocado de água para que esta ao escorrer carregue a terra solta para o córrego e deixe o monte mais limpo. Então coloca uma pequena porção desses seixinhos na beira da bateia (alguidar redondo de

pau e fundo cônico, com 18 a 20 polegadas de diâmetro sobre três de altura) e começa a agitar circularmente a água, de modo que esta, lambendo o cascalho, leva a menor porção possível a fim de depositar no fundo e deixar ver os diamantes, se os houver, por pequenos que seja. (FLORENCE, 2007, p. 148).

Além do ciclo inicial de mineração de diamante do início do século XIX, em outros momentos durante o início do século XX, e no século XXI, a mineração desempenhou um papel importante, fomentando a criação de núcleos populacionais como o distrito da Água Fria e a comunidade do Cachoeira Rica, local próximo às antigas lavras descobertas pela escrava.

Hércules Florence também foi o primeiro a citar a geologia de forma *stricto sensu*, ressaltando o quanto seria importante a presença de um geólogo para discutir sobre as paisagens com beleza cênica que o explorador estava a observar. O explorador descreveu de forma detalhada e ilustrou em uma aquarela (Figura 4) como foi a subida da serra no início do século XIX, em um percurso que hoje pode ser realizado pelos turistas em um dos roteiros desenvolvidos no Parque Nacional de Chapada dos Guimarães.

[...]No dia seguinte, atravessamos um país chato até à base da serra da Chapada, que fica a sete léguas E. da cidade e começamos a vencer uma subida íngreme, de mau caminho, cheio de matacões e pedras soltas e com muitos ziguezagues. Cinco vezes passamos um córrego encachoeirado que faz muitas voltas na fralda da montanha e, ao aproximarmo-nos da chapada que a coroa, ouvimos o ruído da queda que ele dá numa garganta, queda de uns 50 pés de altura, mas oculta pela densa vegetação que cobre as dobras de toda a serra. No alto a perspectiva é magnífica. O Cuiabá serpeia ao longe e foge para S. Não se distingue a cidade senão por uns pontozinhos brancos, e além o país se estende para O. a perder de vista. Ao N. é a continuação da serra, donde saem ramificações que morrem

na planície. Ao S. ficam os Pântanos Gerais, onde havíamos navegado, e bem junto de nós, à esquerda, alteia-se sobranceiro o morro de São Jerônimo, dominando a chapada, a serra e toda aquela região numa 100 léguas em torno. (FLORENCE, 2007, p. 129).

Os primeiros trabalhos científicos realizados na região foram feitos no final do século XIX como o trabalho de Derby (1890), que registrou a ocorrência de fósseis de invertebrados marinhos e dinossauros. Fósseis de trilobitas, braquiópodes, tentaculites, entre outros, são encontrados em diversos pontos do município, e inclusive em muitos atrativos turísticos situados no Parque Nacional de Chapada dos Guimarães. No início do século XXI, as rochas do cretáceo superior aflorantes no território revelaram a primeira espécie de dinossauro do centro-oeste do Brasil, o *Pycnonemosaurus Nevesi* descrito por Kellner e Campos (2002). Conviveram com este girante carnívoro os dinossauros da subordem dos saurópodes, tartarugas e crocodilos.

Os recursos hídricos de Chapada dos Guimarães também possuem uma importância histórica e regional significativa, pois foi no município que foi construída no Rio da Casca a primeira Usina Hidrelétrica do estado de Mato Grosso, inaugurada em 1928 (Figura 5). Mais tarde foi construída a usina do Casca II e a Usina Hidrelétrica do Rio da Casca III, que começou a operar no dia 01 de janeiro de 1970 (IBGE, 2020). No final do século XX também foi construída a Usina do Manso, que inundou uma área de 427 km². Além disso, a extração de água mineral ocorre por diversas empresas no município e os aquíferos existentes nos arenitos da região são uma importante fonte de água para a bacia do Rio Cuiabá. Tal abundância hídrica possui uma relação com os aquíferos existentes nas formações Furnas, Botucatu e no Grupo Rio Ivai.

Ao longo do século XX, inúmeros trabalhos foram desenvolvidos contribuindo para o conhecimento sobre a geologia e suas diversas especialidades. Entre os autores que realizaram pesquisas em Chapada dos Guimarães, estão importantes nomes da ciência nacional como o Fernando Flávio de Almeida. Com o surgimento do curso de geologia na UFMT, na década de 1970,

o número de pesquisas no local aumentou, destacando a criação do curso de pós-graduação em Geociências em 2005. Apesar de ser um verdadeiro laboratório a céu aberto, o número de dissertações e teses desenvolvidas no local ainda não é muito expressivo, principalmente devido à criação tardia de cursos de pós-graduação e em virtude da distância dos grandes centros de produção científica do Brasil.

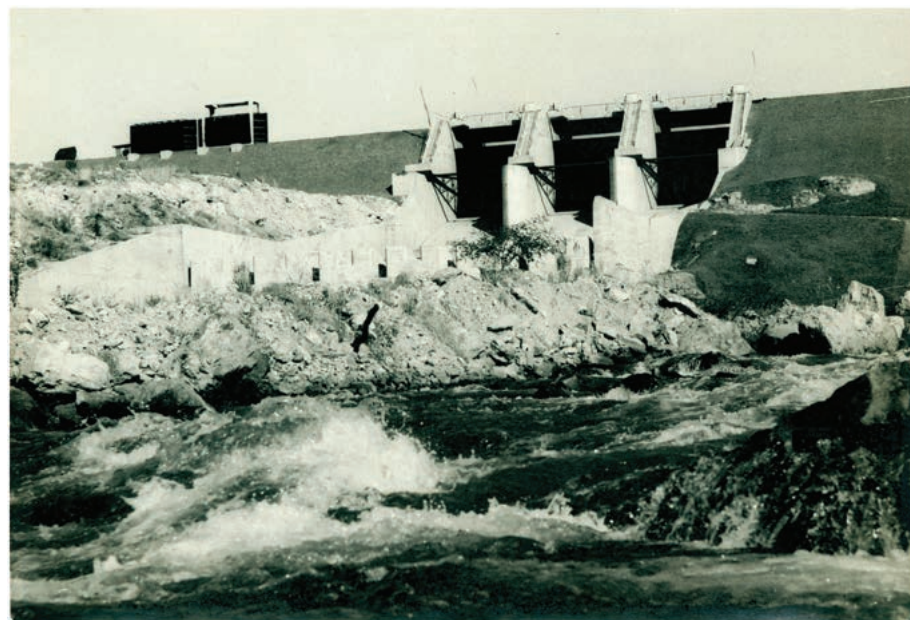
Figura 4 - Aquarela com o tema “Vista dos rochedos da Chapada, nos arredores de Cuiabá”.



Fonte: Hércules Florence, 2007.

No município de Chapada dos Guimarães afloram rochas da Faixa Paraguaí, da Bacia do Paraná, Bacia Cambambe e de coberturas terciárias. Tal cenário permite uma viagem na história do nosso planeta, passando por cadeias de montanhas, mares, desertos e outros ambientes que já existiram na região (MILANI *et al.*, 1998; KUHN e PAZ, 2020), que é contada pelas rochas do Grupo Cuiabá, Formação Pulga, Formação Araras, Formação Raizama,

Figura 5 - Inscrição na foto: Obras da Usina Hidrelétrica Rio Casca III, para abastecimento da Capital.



Fonte: IBGE, 2020.

Grupo Rio Ivaí, Formação Furnas, Formação Ponta Grossa, Formação Botucatu, Formação Paredão Grande, Formação Quilombinho, Formação Cachoeira do Bom Jardim, Formação Cambambe e Formação Cachoeirinha (MILANI *et al.*, 1998; KUHN e PAZ, 2020), unidades que serão detalhadas no capítulo sobre a geologia regional.

Chapada dos Guimarães é um município onde ocorre o desenvolvimento do turismo há mais de 3 décadas, devido a ocorrência de uma das principais províncias espeleológicas em rochas siliciclásticas do Brasil, com a existência de uma das maiores cavernas de arenitos do país, além de centenas de cachoeiras (Figura 6), diversos mirantes (Figura 7), feições ruíniformes (Figura 8), onde é possível observar o resultado da erosão diferencial e da evolução da paisagem, entre outros atrativos.



Figura 6 - Cachoeira das Andorinhas, Parque Nacional de Chapada dos Guimarães • Foto: Luzia Abich.



Figura 7 - Mirante
Fonte: Cecília Kawall.

A riqueza geológica, geomorfológica, espeleológica, paleontológica, hidrogeológica, sedimentar, metamórfica e estratigráfica é visível nas cavernas, nos fósseis, nas diversas relações de contatos entre as unidades geológicas, nas estruturas sedimentares e metamórficas, nas feições ruiniformes e outras características do relevo, nos inúmeros mirantes, na importância dos aquíferos existentes no território do geoparque para a reserva da Biosfera do Pantanal e para a população mato-grossense.

O Projeto Geoparque Chapada dos Guimarães busca integrar esses diversos elementos de geodiversidade com a história, arqueologia, gastronomia, biodiversidade e com a cultura local. Nos capítulos a seguir serão detalhadas as informações referentes a esses conteúdos.



Figura 8 - Cidade de Pedra
Fonte: Cecília Kawall.

6 - HISTÓRICO DA PROPOSTA DO GEOPARQUE

O Geoparque Chapada dos Guimarães foi proposto pelo Serviço Geológico do Brasil (CPRM) em 2011 (VIEIRA-JÚNIOR, 2011). Em 2016 a ideia foi retomada através de uma audiência pública realizada na Assembleia Legislativa de Mato Grosso (ALMT), que teve entre os encaminhamentos a formação de um grupo de trabalho para discutir o tema. Os trabalhos realizados culminaram na propositura da criação de uma Câmara Setorial Temática (CST) no ano de 2017. Ela foi instituída pelo Ato nº 013/17 da Assembleia Legislativa de Mato Grosso e instalada no dia 9 de junho de 2017, tendo como objetivo o debate para a criação do Geoparque Chapada dos Guimarães (ALMT, 2017).

A Câmara Setorial Temática (CST) é um instrumento criado pela Lei Estadual nº 8.352/2005, com a função de: a) discutir o tema que motivou a sua composição; b) realizar reuniões públicas com entidades da sociedade civil; c) solicitar informações de entidades públicas ou privadas, para subsidiar os seus trabalhos; d) solicitar cooperação técnica de qualquer autoridade, cidadão e entidades públicas ou privadas (MATO GROSSO, 2005).

A CST teve duração de um ano e contou com a participação de diversas instituições, entre elas: Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), Instituto Federal de Ciência, Educação e Tecnologia de Mato Grosso (IFMT), Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBIO), Secretaria de Estado de Desenvolvimento Econômico (SEDEC), Centro Mato-grossense de Estudos Geológicos (CEMATEGE), Casa Civil do Governo do Estado de Mato Grosso, Secretaria de Estado de Educação (SEDUC), Companhia Mato-Grossense de Mineração (METAMAT), Sindicato dos Guias de Turismo do Estado (SINGTUR-MT), Gabinete de Desenvolvimento Regional (GDR), Serviço Geológico do Brasil (CPRM), Representante do Consórcio do Vale do Rio Cuiabá, Associação de Guias e Condutores de Ecoturismo de Chapada dos Guimarães (AGCE), Prefeitura de Chapada dos Guimarães, Instituto Ecossistemas e Populações Tradicionais (ECOSS), Sindicato dos Trabalhadores Rurais do município de Chapada dos Guimarães, representantes do Conselho de Turismo do Município de Chapada dos Guimarães e de comunidades, como a do Rio da Casca e Jangada Roncador (ALMT, 2018).

No decorrer do trabalho foram realizadas reuniões com a sociedade de Chapada dos Guimarães e um workshop com a população da região, visando fomentar o diálogo entre instituições e comunidade, disseminar os conceitos relacionados ao geoparque e esclarecer sobre os efeitos da proposta.

Foi consenso entre os participantes da CST a necessidade de realizar um novo inventário para adequar a proposta do geoparque ao território de Chapada dos Guimarães, passando assim a integrar importantes unidades geológicas que estavam de fora da proposta inicial. Por exemplo, as unidades geológicas onde se encontram fósseis de dinossauros, como Formação Cachoeira do Bom Jardim. As rochas da Formação Paredão Grande, que

conta a história do último vulcanismo que ocorreu na região, por volta de 84 milhões de anos, e a Formação Cachoeira, unidade na qual são encontrados os depósitos de diamantes da região, também não estava representada no inventário apresentando pela CPRM.

Os recursos para a realização do trabalho foram disponibilizados através de uma emenda parlamentar do Deputado Wilson Santos, por meio da Secretaria Estadual de Meio Ambiente (SEMA), que realizou um convênio com a Fundação Uniselva, projeto nº 3.034.001. A Fundação Uniselva é uma entidade de direito privado, sem fins lucrativos, criada em consonância com a Lei nº 8.958/94, uma Fundação de Apoio à Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT) e ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso (IFMT).

Assim, a construção do novo inventário ficou a cargo dessas duas instituições de ensino superior do estado de Mato Grosso. Este livro apresenta parte dos resultados alcançados pelo trabalho desenvolvido pela equipe técnica do projeto Geoparque Chapada dos Guimarães.



Cidade de Pedra • Foto: Luiza Abich.

TURISMO E DINÂMICA SOCIOECONÔMICA

DANIEL FERNANDO QUEIROZ MARTINS; ÂNGELA CARRIÓN CARRACEDO OZELAME.

2.2 - ANTECEDENTES DE OCUPAÇÃO

A região onde hoje se localiza o município de Chapada dos Guimarães chama a atenção de visitantes e turistas tanto brasileiros como estrangeiros pela exuberância de seus paredões, cachoeiras ou mesmo pelo misticismo que envolve o cenário turístico local. Mas, as possibilidades turísticas da região não se limitam apenas a estes fatores visto que toda a riqueza local está assentada em milhares de anos de formação geológica, que dão base para a fauna, a flora e uma organização sociocultural que merece destaque.

MACHADO (2001, citado por SIQUEIRA, 2017, p. 11) afirma que a presença humana em Mato Grosso pode ser datada de aproximadamente 27 mil anos, mas antes da presença humana, antecederam diversos fenômenos que ajudam a explicar as atuais características biofísicas da região. Com a chegada dos primeiros grupos caçadores-coletores, estes, já encontraram um cenário muito parecido com o atual, formando todo um complexo de informações prontas a serem desvendadas por pesquisadores e aproveitadas pelos turistas como cenário convidativo para atividades de lazer.

Os grupos de caçadores-coletores deram origem aos agricultores ceramistas, que por sua vez contribuíram para a formação de algumas sociedades indígenas recentes que tiveram os primeiros contatos com os colonizadores no século XVIII. Os vestígios dessas sociedades podem ser vis-

lumbrados através de pinturas e inscrições rupestres ou mesmo por meio de artefatos que a cada ano são descobertos em importantes sítios arqueológicos da região.

As chegadas dos primeiros colonizadores nas terras que hoje são o estado de Mato Grosso datam do início de 1700, tanto que a ata de fundação da Capital, Cuiabá é de 08 de abril de 1719. A partir da descoberta de ouro nas margens do Rio Coxipó, desenvolveu-se uma organização social e econômica baseada no garimpo nas imediações dos córregos do Coxipó do Ouro (que nasce em Chapada dos Guimarães) até o Rio Cuiabá.

A região de Chapada dos Guimarães já era conhecida desde o início da colonização, pois os mineiros necessitavam de alimentos, com destaque especial para o açúcar e farinha, que eram produzidos nos engenhos de serra acima. Um dos primeiros colonos a se instalar nessa região foi Antônio de Almeida Lara (1720), que ali desenvolveu agricultura de subsistência, montou engenhos de farinha e cana, abastecendo as minas de Cuiabá, por décadas. A localização dessa propriedade, possivelmente, seria nas imediações da atual escola Evangélica do Buriti (SIQUEIRA, 2017, p. 45).



Igreja Matriz Santuário de Sant'Ana de Chapada dos Guimarães • Foto: Daniel Martins.

Dessa maneira, desde meados do século XVIII a região já era conhecida por dois motivos principais:

- a) Por suas características físico-paisagísticas;
- b) Pela presença de grande população de indígenas.

Esses dois fatores influenciaram a administração colonial em 1751 a tomar a decisão de fundar uma aldeia para os índios, uma missão a cargo da igreja católica a fim de catequizar a população indígena da região. Segundo SIQUEIRA (2017, p. 43):

[...] o local escolhido para implantação da aldeia foi Santana da Chapada. Os critérios da escolha da localidade se prendiam à amenidade do clima, muito semelhante ao europeu, à grande quantidade de índios existentes na região e, sobretudo, devido à sua proximidade com a vila de Cuiabá.

Antes mesmo da implantação da aldeia oficial da igreja católica, a região já estava sendo ocupada por alguns fazendeiros que se dedicavam ao cultivo de cana-de-açúcar e criação de alguns animais a fim de fornecer produtos alimentícios para os garimpeiros instalados na região de Cuiabá, visto que as condições do solo e relevo para aquele momento histórico eram mais propícias para plantações que na Depressão Cuiabana.

Por estas e outras características, a região de Chapada dos Guimarães ficou historicamente conhecida como Serra Acima em vários documentos oficiais da colônia, devido à diferença de altitude entre a Chapada e Cuiabá. Além disso, com a fundação da Missão, a Chapada também passou a ser conhecida como Santana de Chapada, visto que, o templo católico construído na localidade foi em homenagem a Santa Ana ou Santana, avó de Jesus e mãe de Maria.

2.3 - INFRAESTRUTURA

2.3.1 - Localização

O município de Chapada dos Guimarães está localizado no estado de Mato Grosso, no Brasil, na região central da América do Sul, mais precisamente entre as coordenadas geográficas 15° 10' e 15° 30' latitude Sul e 55° 40' e 56° 00' longitude Oeste. Possui de 5.925,077 km² (IBGE, 2021), está situado na borda do Planalto Central Brasileiro, a cidade está 830m acima do nível do mar. O município é limítrofe da capital, Cuiabá (Sudoeste), Santo Antônio do Leverger (Sul), Campo Verde (Sudeste), Nova Brasilândia (Nordeste) e Rosário Oeste e Acorizal (Noroeste).

2.3.1 - Acesso

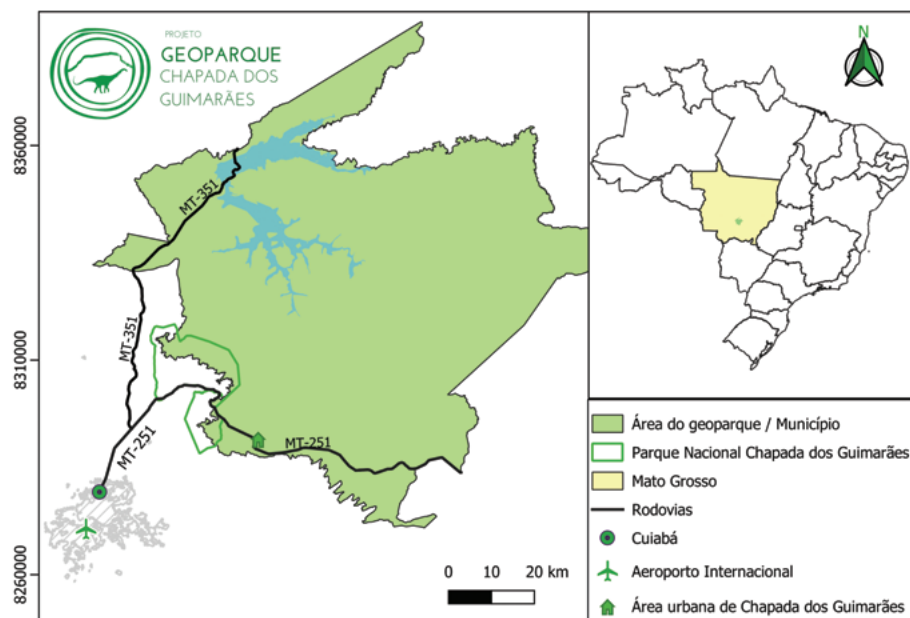
O aeroporto mais próximo é o da Região Metropolitana de Cuiabá, o Aeroporto Internacional de Várzea Grande - Marechal Rondon (aproximadamente 78km). A partir do aeroporto é possível alugar um carro ou eleger uma das empresas de transporte a partir da rodoviária de Cuiabá, com trajeto feito em, aproximadamente, 1h10min com saídas médias a cada hora.

A principal via de acesso ao município é a Rodovia Emanuel Pinheiro, MT-251 (Figura 1), no sentido Cuiabá – Chapada dos Guimarães ou Campo Verde - Chapada dos Guimarães (que dá acesso a Brasília ou São Paulo). Trata-se de uma via de mão dupla pavimentada, com parte do trecho duplicado (aproximadamente 20km) com sinalização de trânsito e turística adequada. É necessária atenção no trajeto, em especial durante os finais de semana e período de férias, pois, em sua maioria a rodovia não possui acostamento, apresentando vários trechos de aclive e incidência de neblina em boa parte do ano.

No intervalo entre Cuiabá e Chapada dos Guimarães é considerada uma unidade de conservação estadual com o título de Estrada Parque. A

cidade possui boa sinalização turística e infraestrutura adequada de hospedagem, alimentação e serviços essenciais.

Figura 1 – Localização e vias de acesso a Chapada dos Guimarães, no estado de Mato Grosso, Brasil (Datum WGS 1984, Zona 21S).



Fonte: Autores.

2.4 - DINÂMICA POPULACIONAL¹

Chapadense é o nome dado às pessoas originárias do município. Segundo o IBGE (2021), a população do município para 2020 estava estimada em 19.453 pessoas, com uma densidade demográfica de 2,85 pessoas por km². Isto implica em diversas questões ao se tratar do seu Planejamento Ter-

¹ - Os dados aqui apresentados foram compilados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística e da Prefeitura Municipal de Chapada dos Guimarães a partir de suas páginas oficiais, cuja fonte encontra-se nas referências deste documento.

ritorial, seja para questões de infraestrutura, de acesso ou mesmo de estruturação de atividades econômicas. Um fator a ser considerado é sua população flutuante, mais especialmente a de turistas e excursionistas que visitam a região.

A respeito da pirâmide etária, há um equilíbrio entre a população de homens e de mulheres, em todos os segmentos de idade. A maior parte da população se concentra no corte de 10 a 14 anos. A respeito da religião, trata-se de um município de maioria católica com aproximadamente 68% da população, seguindo por evangélicos com 21% e pessoas de outras religiões ou que não declararam religião específica somam cerca de 11%.

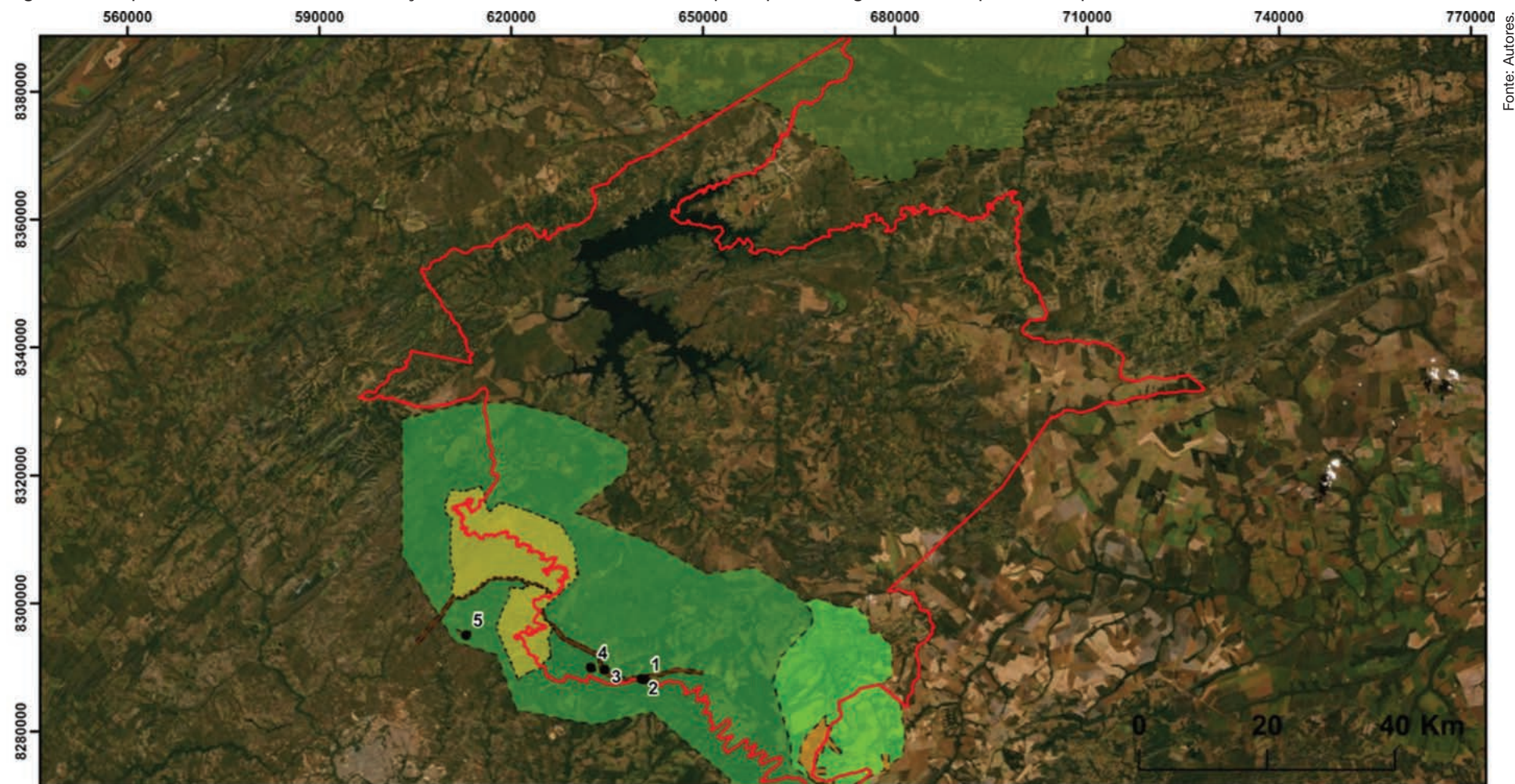
A questão da religiosidade também incide sobre a questão turística, visto que o misticismo está presente nas expressões locais, como no artesanato e em atividades de meditação, relaxamento e práticas místicas – inclusive sendo temática de alguns equipamentos e atrativos.

A taxa de mortalidade infantil é médio-alta com 18.12 para 1.000 nascidos vivos, possuindo 14 estabelecimentos de saúde, entre hospital (Hospital Santo Antônio, que atende 24 horas), o Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (SAMU – 192), os Postos de Saúde da Família (PSF) e as Unidades Básicas de Saúde (UBS) e as Unidades de Pronto Atendimento. São estruturas de saúde pública gratuita que atende tanto o morador local como o turista e visitante nos casos menos complexos.

A taxa de escolarização de crianças entre 6 e 14 anos é de 95,7%, considerada baixa em comparação aos dados do Brasil e dos demais municípios do estado, visto que o ideal é que seja 100%. O índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) para os anos iniciais é de 5,4 e para os anos finais cai para 4,6. Vale lembrar que o IDEB é calculado no Brasil a partir da frequência escolar e das notas nas avaliações, podendo variar entre 0 e 10 – o que significa que o município tem desafios a superar no que tange à educação básica, pois está na posição 105ª entre os 141 municípios de Mato Grosso.

O número de escolas que ofertam o ensino fundamental é de 18 e que ofertam o ensino médio é cinco totalizando 291 professores nas duas etapas

Figura 2 - Mapa das unidades de conservação Federais, Estaduais e Municipais que abrangem o município de Chapada dos Guimarães.



Fonte: Autores.

Legenda

- | | |
|--|---|
|  Chapada dos Guimarães |  Parque Nacional |
|  1. Monumento Natural Centro Geodésico da América Latina |  Estação Ecológica do Rio da Casca |
|  2. Reserva Particular do Patrimônio Natural Hotel Mirante |  Estrada Cuiabá-Chapada-Mirante |
|  3. Parque Municipal Quineira |  Área de Proteção ambiental do Rio da Casca |
|  4. Parque Municipal da Cabeceira do Coxipozinho |  Área de Proteção ambiental Chapada dos Guimarães |
|  5. Reserva Particular do Patrimônio Natural Fazenda São Luiz |  Área de Proteção ambiental cabeceiras do Rio Cuiabá |

Projeto Geoparque
Chapada dos Guimarães, maio 2020.
Datum SIRGAS 2000 - UTM Zona 21S

do ensino. As escolas estão distribuídas prioritariamente no centro urbano do município, mas também estão presentes em algumas comunidades que atendem crianças e jovens, moradores da zona rural. Apesar de nenhum registro no IBGE de instituição de ensino superior, vários jovens e adultos buscam esta modalidade de ensino, nos municípios vizinhos, sobretudo na capital Cuiabá. Estes estudam de maneira presencial ou na modalidade EAD. A presença da formação técnica no município se dá por meio de instituições públicas e privadas, ofertando cursos de acordo com a demanda do município.

Para o Turismo, por exemplo, alguns cursos de condução de visitantes ou mesmo de Guia de Turismo (nível médio) já foram ofertados vislumbrando o potencial turístico e as oportunidades de trabalho aos moradores de Chapada dos Guimarães.

2.5 - UNIDADES DE CONSERVAÇÃO DE CHAPADA DOS GUIMARÃES

As Unidades de Conservação – UCs são espaços naturais, protegidos por lei, por possuírem características específicas que justificam tal proteção. As UCs estão diretamente relacionadas às características biofísicas, em especial à fauna e à flora que contém, mas algumas delas também estão diretamente ligadas ao patrimônio cultural e à dinâmica social das regiões que estão inseridas - daí a importância não só natural destes espaços, mas também social e cultural-identitário e, em alguns casos econômico-produtivos, como no caso do Turismo.

No Brasil, a Lei 9.985, de 18 de julho de 2000 instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC, que é constituído pelo conjunto das unidades de conservação federais, estaduais e municipais. Seus objetivos principais são: a manutenção da diversidade biológica, a proteção das espécies ameaçadas de extinção e promoção do desenvolvimento sustentável a partir do uso dos recursos naturais.

Em se tratando de Chapada dos Guimarães, o município possui 10 unidades de conservação, sendo cinco de Proteção Integral e cinco de Uso

Sustentável, conforme apresentado no Quadro 1 e Figura 2. Algumas delas com áreas de sobreposição. A maioria das UCs permitem a visitação turística com a finalidade de lazer, possuindo, inclusive, boas estruturas para isso, como é o caso do Parque Nacional de Chapada dos Guimarães, cujo processo de visitação é permitido mediante condutores e guias locais, organizados por uma plataforma de controle de capacidade de carga.

O Quadro 1 revela que das 10 UCs, cinco delas estão integralmente contidas nos limites do município de Chapada dos Guimarães e outras cinco englobam também territórios de municípios vizinhos, como Cuiabá, Campo Verde ou Santo Antônio do Leverger.

Em se tratando das instâncias administrativas das Unidades de Conservação contidas em Chapada dos Guimarães, três são de ordem federal, seis estadual e uma de ordem municipal, que é o Parque Municipal Cabeceira do Coxipozinho, como se apresenta no Quadro 1.

A UC com maior área é a Área de Proteção Ambiental Estadual Chapada dos Guimarães com 32.582,00 hectares sendo que mais de 50% desta área está contida no município de Chapada dos Guimarães. Existem algumas sobreposições territoriais de outras UCs na APA de Chapada dos Guimarães, como o PARNA Chapada dos Guimarães, a ESEC Rio da Casca, a EP Cuiabá-Chapada dos Guimarães, o PES Quineira e o MONAT Centro Geodésico da América Latina.

A EP Cuiabá Chapada dos Guimarães é uma UC criada no ano de 2000 por ser,

[...] um trecho entre Cuiabá e Chapada dos Guimarães de grande potencial turístico, apresentando expressiva beleza faunística e florística [...], acentuado fluxo de turistas e visitantes, [...], o que demanda a implantação de melhorias, visando criar uma infraestrutura de apoio ao turismo ecológico [...] e a necessidade de elaboração de planos e projetos, visando a conservação das características ecológicas da área enquanto patrimônio cultural e natural. (MATO GROSSO, 2000).

Quadro 1 - Unidades de Conservação contidas no município de Chapada dos Guimarães, MT. PI (áreas com proteção integral) e US (áreas de uso sustentável).

NOME	ÁREA/ha.	% NO MUNICÍPIO	ADM	LEGISLAÇÃO
1 - Parque Nacional (PARNA) de Chapada dos Guimarães	32.582,0	37,93%	Federal	Dec. n°. 97.656, de 12/04/89
2 - Reserva Ecológica (RESEC) da Mata Fria	9,95	100%	Federal	Portaria 60, de 27/09/00
3 - Reserva Particular do Patrimônio Nacional (RPPN) Hotel Mirante	25,00	100%	Federal	Portaria 25/04-N
4 - Área de Proteção Ambiental Estadual (APA) Chapada dos Guimarães	251.847,93	51,71%	Estadual	Dec. n°. 0537, de 21/11/95 Lei n°. 7.804, de 05/12/2002
5 - Área de Proteção Ambiental Estadual (APA) Rio da Casca	39.250	100%	Estadual	Lei n°. 6.437, de 27/05/94
6 - Estação Ecológica (ESEC) do Rio da Casca I e II	3.534,0	70,68%	Estadual	Lei n°. 6.437, de 27/05/94
7 - Estrada Parque (EP) Cuiabá-Chapada dos Guimarães, Mirante km 15	3.635,94	21,55%	Estadual	Dec. n°. 1.473, de 09/06/00
8 - Parque Estadual (PE) Quineira	31,0	100%	Estadual	Lei n°. 1.070/2002 Lei n°. 8.615, de 26/12/2006
9 - Monumento Natural (MONAT) Centro Geodésico da América Latina	44,0	87,88%	Estadual	Dec. n°. 350 de 23/01/2020
10 - Parque Municipal (PM) da Cabeceira do Coxipozinho	6,21	100%	Municipal	Lei n°. 1.071 de 16/12/2002

Fonte: SEMA MT (2021) e ISA (2021).

É considerada Estrada Parque a rodovia MT - 251, a partir do entroncamento desta com a MT-251, trecho Cuiabá - Chapada dos Guimarães - Mirante - Km 15, incluindo a faixa marginal de 300 (trezentos) metros de cada lado da rodovia, a partir do eixo, perfazendo o total de 600 (seiscentos) metros, na área em que atravessa a APA Estadual Chapada dos Guimarães; e somente o leito da rodovia na área do Parque Nacional de Chapada dos Guimarães.

O PARNA de Chapada dos Guimarães é uma das Unidades de conservação mais reconhecidas para a visitação turística e possui mais de 32 mil hectares. Destes, 62,07% estão contidos no município de Cuiabá e 37,93% estão em Chapada dos Guimarães. Segundo o Ministério do Meio Ambiente (2020), tem como objetivo básico a preservação de ecossistemas naturais de grande relevância ecológica e beleza cênica, possibilitando a realização de pesquisas científicas e desenvolvimento de atividades de educação e interpretação ambiental, de recreação em contato com a natureza e de turismo ecológico.

O PARNA Chapada dos Guimarães abriga uma série de atrativos turísticos, em especial as cachoeiras formadas pelos rios que o cortam. A mais emblemática é a Cachoeira Véu de Noiva, formada pelas águas do Córrego Coxipozinho, com 86 metros de altura é cercada por paredão de arenito em um vale em forma de ferradura, conforme Figura 3.

Figura 3 - Cachoeira e Vale do Véu de Noiva no Parque Nacional de Chapada dos Guimarães.



Foto: Daniel Martins.

2.6 - CENÁRIO ECONÔMICO

O município de Chapada dos Guimarães historicamente sempre participou do processo econômico e de desenvolvimento de Mato Grosso, com importância no cenário produtivo regional, tanto que alguns historiadores apontam que ao longo do tempo foram diversos ciclos econômicos que moveram a economia do município.

Hoje a situação econômica de Chapada dos Guimarães se baseia em quatro atividades principais: Agropecuária, Serviços, Indústria e Administração Pública, segundo os últimos dados publicados pelo IBGE em 2017.

O Produto Interno Bruto do município em 2017 foi 693.518,05 (R\$ x1.000), o que significa R\$ 36.407,06, por pessoa no ano de 2017 que representa aproximadamente três mil reais por mês, por pessoa. Sabe-se que a contagem do PIB per capita é uma generalização que coloca todos do município ao mesmo patamar, desconsiderando as desigualdades locais, por isso outros indicadores são necessários para ilustrar a situação de desenvolvimento econômico local.

Segundo o Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal de Chapada dos Guimarães é de 0,688 (em 2010, que é a última contagem histórica disponível), um pouco mais abaixo da realidade estadual que é de 0,725 e da realidade brasileira que é de 0,727 (BRASIL, 2021).

O município está na faixa de Desenvolvimento Humano Médio (IDHM entre 0,600 e 0,699) e a dimensão que mais contribui para o IDHM do município é Longevidade, com índice de 0,833, seguida de Renda, com índice de 0,677, e de Educação, com índice de 0,57 (BRASIL, 2021).

Na tentativa de contabilizar outros aspectos que influenciam no crescimento de uma região, o Governo de Mato Grosso passou a medir do Índice de Crescimento Sustentável dos Municípios (ICSM). De acordo com o Governo de Mato Grosso o município de Chapada dos Guimarães, possui uma economia moderada, pois seu ICSM é de 25, sendo que a média do Estado é de 24,5 (a pontuação máxima é de 40 pontos). Em comparação, a capital Cuiabá possui uma economia dinâmica atingindo 28 pontos. Os pontos mais críticos de Chapada dos Guimarães é o alto percentual de famílias que dependem do programa Bolsa Família (30%) e o ponto mais positivo é o PIB e a média salarial mensal per capita, dado esse que se confrontado pode revelar desigualdades e disparidades sociais.

No tocante à produção, destaca-se na agricultura o plantio de soja, arroz, sorgo e milho; a pecuária de corte (cria e recria), o extrativismo mineral (diamante e ouro) e o setor de serviços, incluindo-se o Turismo. Os dados da participação do Turismo na dinâmica econômica municipal ainda são insuficientes visto que faltam ferramentas para o levantamento das informações e seu monitoramento, mas é certo que o Turismo tem uma boa participação na economia local, visto o número de empregos e estabelecimentos turísticos presentes na região como será tratado no próximo tópico.

2.7 - TURISMO

As possibilidades turísticas da região de Chapada dos Guimarães são diversas. Inicia-se por suas características de formação geológica que resultam em paisagens diferenciadas, com paredões, cachoeiras e formações rochosas de diversas categorias - que também dão base para sua atual conformação paisagística, de fauna e flora. Os aspectos físicos são complementados pela antiga presença humana na região, deixando vestígios em pinturas e inscrições rupestres, além de outras descobertas constantemente reveladas pelos sítios arqueológicos e paleontológicos. A ocupação recente (século XVIII) dos colonizadores promoveu a formação de uma sociedade complexa e diversificada, que ao longo dos anos vem dando cor, sabor e movimento à dinâmica turística e cultural local.

A região é um dos principais polos de recepção de visitantes de Mato Grosso, atraindo a atenção de visitantes e turistas brasileiros e estrangeiros. Por sua proximidade da capital Cuiabá, apresenta um conjunto de facilidades de acesso aos turistas composto por boa infraestrutura turística de hospedagem, alimentação e entretenimento – combinando atrativos naturais com histórico-culturais únicos.

A combinação de cultura, natureza e possibilidades de aprendizado fazem da Chapada dos Guimarães um dos principais cartões postais do Centro Oeste brasileiro. O ambiente místico, de paz e tranquilidade combinado com um clima ameno fazem de Chapada dos Guimarães o ponto de encontro de amantes da natureza, dos esportes de aventura, dos apreciadores de uma boa gastronomia, dos que têm interesse no aprendizado sobre o passado geológico do Brasil, além dos que buscam simplesmente momentos de fuga da agitação dos grandes centros.

A região sempre foi conhecida por suas características diferenciadoras de paisagem, seja dos primeiros colonizadores como da população das cidades vizinhas, que buscaram a Chapada como um local de refúgio e descanso. O movimento turístico na região iniciou no final da década de 1960 e início de 1970, influenciado por alguns grupos de apreciadores da natureza, do misticismo e adeptos da filosofia do movimento hippie em voga naquele período.

A maioria dos locais de interesse turístico que se conhece hoje em Chapada dos Guimarães foram sendo descobertos, catalogados e ocupados por pessoas oriundas de diversas partes do Brasil e de Mato Grosso que acabaram fixando moradia na região. É possível encontrar, atualmente, empreendedores do turismo local que têm suas origens em outras cidades e estados, que foram atraídos pela paisagem diferenciada da Chapada dos Guimarães.

Segundo PORTOCARRERO (2008) IN COSTA *ET AL.* (2008, p. 12), “o reconhecimento nacional da importância turística da região de Chapada dos Guimarães foi tamanha que em 1976 o Conselho Nacional e Turismo através de resolução, declarou como Zona Prioritária de Interesse turístico uma área com cerca de 300 km² na região”. Desse processo foi encomendado o desenvolvimento de um dos primeiros Planos Diretores de Turismo do Centro Oeste para a Chapada dos Guimarães.

A importância turística da região segue forte, visto que juntamente com o Pantanal é a destinação turística mais visitada em Mato Grosso. Pela proximidade de Cuiabá possui fatores positivos para atração de demanda que é cada vez mais crescente.

Segundo o Ministério do Turismo (BRASIL, 2021) o município de Chapada dos Guimarães está situado na Região Turística Circuito das Águas, sendo catalogado na categoria “B”. Trata-se de um acompanhamento do desempenho das economias turísticas locais em que os municípios são classificados nas categorias de “A” a “E”. Ainda, segundo o Mapa do Turismo Brasileiro, com dados do Ministério do Turismo, em 2017, Chapada dos Guimarães contabilizou o recebimento de 31.657 turistas domésticos e 665 internacionais, gerando 387 empregos diretos em 20 estabelecimentos.

Sabe-se que a questão do acampamento de visitantes e seus impactos nas economias locais ainda é falha na realidade brasileira, no caso de Chapada dos Guimarães, provavelmente a realidade poderia revelar novas e mais satisfatórias estatísticas. Duas fontes de dados foram utilizadas para o levantamento estatístico a respeito do turismo em Chapada dos Guimarães: o Ecobooking e o Cadastur do Ministério do Turismo.



Igreja Matriz Santuário de Sant'Ana de Chapada dos Guimarães • Foto: Daniel Martins.

O Ecobooking é um sistema de gestão de acesso a alguns atrativos turísticos, que no caso de Chapada dos Guimarães foi implantado por gestores públicos e privados para controlar o acesso, a capacidade de carga, a atuação de guias de turismo e de empresas que atuam em alguns atrativos locais. Os dados oferecidos pela plataforma não traduzem em totalidade a dinâmica turística local, mas é possível ter acesso a algumas informações importantes, tais como:

Agentes: são 25 empresas cadastradas para operar o turismo em Chapada dos Guimarães; 34 hotéis e pousadas; 21 estabelecimentos de gastronomia e, 176 guias e condutores de turismo local².

Além do Ecobooking, em um levantamento feito no Sistema de Cadastro de Pessoas Físicas e Jurídicas que prestam serviços turísticos no Brasil (Cadastur), Chapada dos Guimarães conta com os seguintes serviços cadastrados em 2021 (Quadro 2):

Quadro 2 - Fornecedores de serviços turísticos em Chapada dos Guimarães cadastrados no CADASTUR.

Fonte: CADASTUR, MTur (2021).

Serviço/empreendimento/profissionais	Quantidade
Acampamento turístico	02
Agência de turismo	21
Meios de hospedagem	38
Organizador de eventos	03
Parque temático	00
Transportadora turística	03
Guia de turismo	54
Empreendimento de Apoio ao Turismo Náutico ou à Pesca Desportiva	01
Casa de Espetáculos e Equipamento de Animação Turística	00
Centro de Convenções	00
Prestador Especializado em Segmentos Turísticos	09
Prestador de Infraestrutura de Apoio para Eventos	02
Locadora de Veículos para Turistatístico	00
Parque Aquático e Empreendimento de Lazer	01
Restaurante, Cafeteria, Bar e Similares	07

Nem todos os empreendimentos e prestadores de serviços possuem a obrigatoriedade de cadastro no Cadastur, por isso, as informações contidas no Quadro v2 podem não representar a realidade do município. Neste caso é recomendável que o poder público municipal tenha atualizado o cadastro de prestadores de serviços, por meio do Inventário da Oferta Turística, que no caso de Chapada dos Guimarães, até 2021 não foi atualizado.

Ainda segundo o ECOBOOKING (2020), o maior fluxo de visitantes em Chapada dos Guimarães se dá em janeiro e os estados que mais geram demandas de visitantes é o próprio Mato Grosso, seguido de São Paulo, Rio de Janeiro e o Paraná. Os principais países emissores de turistas são os Estados Unidos, seguido da França, Alemanha e Espanha. Ressalta-se a grande participação da Europa como continente emissor dos turistas, e baixa participação de outras regiões como da América Latina, por exemplo.

A maioria dos visitantes de Chapada dos Guimarães registrados pelo *Ecobooking* está na faixa dos 21 a 30 anos e são majoritariamente mulheres. É comum o atendimento a grupos organizados de visitantes, em especial da melhor idade e famílias. Ainda segundo dados do MINISTÉRIO DO TURISMO (2021) os homens que visitam Mato Grosso preferem destinos de pesca, como o Pantanal Mato-grossense

Por fim, a plataforma *Ecobooking* apresenta uma avaliação geral dos turistas em relação aos atrativos do município, que atribuem nota de 85 (até 100) ao destino Chapada dos Guimarães, o que significa que está bem avaliado.

2.7.1 - Atrativos turísticos

O município de Chapada dos Guimarães possui uma vasta oferta turística em seu Patrimônio Natural e Cultural. Com vocação para o segmento de turismo de natureza, aventura e ecoturismo a cidade já foi cenário de filmes e novelas, revelando assim sua imponente beleza cênica capturada por famosos cineastas, fotógrafos e amadores da natureza em sua real essência, pois a paisagem é circundada pela vegetação do bioma do Cerrado, garantindo em seu entorno um verdadeiro mosaico com formas fisionômicas.

2 - Dados do Ecobooking, 2020.

A crescente valorização do turismo nos últimos anos vem acelerando o processo de reestruturação e transformação do espaço, a qual, a atividade turística é inserida. Assim, a paisagem se apresenta como um dos mais importantes motivadores para o deslocamento de turistas e/ou visitantes na atualidade aliado a outros atrativos, circunstância em que a atividade turística passa a apontar como um agente territorial e definidor da paisagem local.

A paisagem assume um papel fundamental para a atividade turística de destinos como a Chapada dos Guimarães. Neste sentido, Rodrigues (2011, p.82) pontua que o turista busca na viagem a mudança de ambiente, o rompimento do cotidiano, a realização pessoal, a concretização de fantasias, a aventura e o inusitado, e que quanto mais for exótica a paisagem mais atrativa será para o turista.

Cada vez mais os estudos da Geografia do Turismo estão se empenhando no sentido da conservação das paisagens naturais. Mediante os componentes e os elementos da paisagem, o homem assume um papel modificador da paisagem. SEGUNDO PIRES (2011, p. 523), “Os espaços sem muita intervenção, a paisagem predominantemente natural atrai pela presença e composição cênica dos elementos naturais como: a água, a vegetação, a geografia, a fauna, a sazonalidade e os acontecimentos climáticos”.

Nesse contexto, o ecoturismo é considerado um dos segmentos turísticos com maior empenho no desenvolvimento dos princípios da sustentabilidade, oferecendo a integração da conservação dos recursos naturais com o desenvolvimento socioeconômico, pois:

O Ecoturismo pressupõe a elevada difusão de premissas fundamentais – como princípios e critérios que apontam que o alcance da sustentabilidade socioambiental está associado ao processo de planejamento participativo, com integração intersetorial e inserção da comunidade local para contemplar as necessidades de infraestrutura e qualificação profissional para a gestão sustentável da atividade (BRASIL, 2010, p. 12).

Diante dessas premissas, conclui-se que para existir a atividade de ecoturismo ela terá que ser desenvolvida nos espaços naturais, ou seja, em Áreas Naturais, sendo Áreas Protegidas ou não, tendo o foco na conservação e para incentivar naturalmente a consciência ecológica, a partir da interpretação e educação ambiental, buscando sempre o envolvimento da comunidade local na sensibilização da conservação do Patrimônio Natural.

Outro segmento de turismo associado às questões paisagísticas é o Geoturismo. NASCIMENTO, RUCHKYS E MANTESSO-NETO (2007, p.21) indicam o geoturismo como um subsegmento do ecoturismo, que necessita da participação da comunidade local, “favorece a geração de emprego e de renda; promove a minimização dos impactos ambientais e dos problemas socioeconômicos; além da conservação do patrimônio natural para as presentes e futuras gerações”.

O Geoturismo disponibiliza aos turistas e/ou visitantes, conhecimentos além de ecológicos, como científicos e culturais, e principalmente geológicos. Este segmento tem como objetivo propiciar a percepção dos turistas e/ou visitantes a paisagem e seus atributos bióticos e abióticos com maior sensibilização valorizando o Patrimônio Natural e seu entorno, despertando assim, uma visão científica em relação à geodiversidade do local.

No caso de Chapada dos Guimarães, a paisagem é um composto de atrativos naturais combinados com elementos da cultura e da história local. Assim, alguns dos principais pontos de interesse turístico da região que podem congrega diversas propostas de visitação, inclusive para o Geoturismo com atividades como caminhadas, banho de cachoeira e de rios, contemplação da natureza, ciclismo, observação de aves, além do turismo místico combinados com uma oferta gastronômica e cultural de grande valor.

Os principais pontos de interesse para a visitação turística em Chapada dos Guimarães são apresentados a seguir. Parte dos atrativos turísticos da região está no Parque Nacional de Chapada dos Guimarães que congrega os municípios de Chapada dos Guimarães e Cuiabá indicados com a sigla PNCG.

Parque Nacional de Chapada dos Guimarães – PNCG: O Parque Nacional da Chapada dos Guimarães foi criado em 12 de abril de 1989 pelo Decreto Lei 97.656, possuindo 32.630 ha. O Parque protege porções significativas dos ecossistemas locais assegurando a preservação dos recursos naturais e sítios arqueológicos existentes, proporcionando uso adequado para visitação, educação e pesquisa. A entrada no Parque Nacional é gratuita, mas para visitar os atrativos é necessário agendamento prévio (3 dias de antecedência) e o acompanhamento de condutor autorizado pelo PNCG. O agendamento deverá ser feito pelo site oficial do Governo Federal pelo endereço:

www.gov.br/pt-br/servicos/visitar-unidades-de-conservacao-federais.

O agendamento visa garantir um melhor manejo da capacidade de carga dos atrativos do PNCG bem como maior comodidade e segurança aos visitantes. Mais informações sobre restrições, agendamento, e lista de condutores e guias autorizados podem ser acessados pelo endereço: www.icmbio.gov.br/parnaguimaraes/guia-do-visitante.html

Complexo da Cachoeira Véu de Noiva – PNCG: A Cachoeira do Véu de Noiva, um dos principais pontos de observação da região, está localizada dentro do Parque Nacional de Chapada dos Guimarães. É formada pelas águas do Córrego Coxipozinho, a cachoeira de 86 metros de altura é cercada por paredão de arenito em um vale em forma de ferradura. O local possui uma boa infraestrutura para a visitação, com restaurante, banheiros e loja de artesanato. É nesse complexo que está instalada a sede do Parque Nacional de Chapada dos Guimarães que organiza o processo de visitação no local. A partir do Véu de Noiva é que se originam diversas trilhas que dão acesso a outros atrativos do Parque.

Circuito das Cachoeiras – PNCG: O circuito é formado pelas águas do córrego Independência, que desce pelo cerrado formando seis cachoeiras: a 7 de Setembro, a do Pulo, a Degraus, a Prainha, a das Andorinhas e a Independência, e duas piscinas naturais. Todo o circuito é liberado para banho, exceto a Cachoeira da Independência também conhecida como Cachoeira dos Malucos. A trilha é feita em meio ao cerrado, sendo possível avistar diver-

sas espécies nativas e alguns pequenos animais, além de apresentar alguns pontos importantes para contemplação do vale no horizonte. O grau de dificuldade é médio, devido à distância do trecho (aproximadamente 8 km – ida e volta). Na maior parte do ano as águas das cachoeiras são límpidas e frias. As principais atividades recomendadas são: banho e contemplação da natureza.

Cachoeira dos Namorados – PNCG: A partir da guarita de entrada do Parque Nacional de Chapada dos Guimarães são 1.100m de caminhada em cerrado nativo até chegar à Cachoeira dos Namorados, com uma queda de aproximadamente 5 m de altura sobre um bloco de arenito que dá origem a uma pequena gruta (atrás da cachoeira). As águas frias do córrego formam uma piscina natural de águas translúcidas e areia branca. O acesso ao local é fácil e as principais atividades recomendadas são o banho de cachoeira e a contemplação de flora e fauna do cerrado.

Cachoeirinha – PNCG: A partir da Cachoeira dos Namorados, em trilha de cerrado fechado de 110m é possível chegar até a Cachoeirinha, que é formada pelo Rio Coxipozinho, possuindo uma queda de aproximadamente 15 m de altura de água fria que desenha uma piscina natural de 30 metros de diâmetro com areia branca. As principais atividades recomendadas ao local é o banho de cachoeira, trilha pelo cerrado e contemplação da fauna e flora.

Formações rochosas: Não se trata de um atrativo pontual, mas diversas possibilidades de “geo-pontos” que estão abrigadas na região. A partir da formação geológica da Chapada dos Guimarães, é possível identificar diversas formações geológicas nas trilhas e caminhos entre os vales e as cachoeiras. Por exemplo: juntas de formação poligonal de arenito que lembram o Casco ou a Cabeça de uma Tartaruga, arenitos esculpidos pela erosão formando uma Ponte de Pedra ou mesmo estruturas ruiformes que se assemelham a grandiosas taças. Há muitos locais propícios para a observação geológica em que é visível a alternância de camadas devido à exposição das rochas. Além da beleza cênica, que ilustra diversas atividades como contemplação do nascer ou pôr do sol nos mirantes diversos que existem na região, várias

formações rochosas estão integradas à algumas trilhas em meio ao cerrado e podem ser utilizadas como argumento pedagógico para guias e condutores de turismo sobre o passado geológico da Terra e a evolução da paisagem ao longo do tempo.

Casa de Pedra – PNCG: É uma gruta com mais de 40m² esculpida pela ação do Córrego Independência nos grandes blocos de rochas areníticas da região. O local já foi abrigo de diversos grupos humanos ao longo da história, como sociedades primitivas que deixaram vestígios de inscrições rupestres, os tropeiros que por ali passaram no período em que Mato Grosso ainda era uma capitania e, mais recentemente, (1924 a 1927) por exploradores da Coluna Prestes em suas andanças pelo Brasil Central. Hoje a gruta serve de refúgio para morcegos, insetos e pequenos mamíferos, sendo um importante ponto de visitação de turistas. As atividades principais recomendadas são: a contemplação da formação da gruta, observação da fauna e flora e mesmo atividades voltadas à sensibilização ambiental e patrimonial. Além disso, é um ótimo ponto para compreensão de processos erosivos ou mesmo da formação geológica local.

Morro de São Jerônimo – PNCG: É o ponto mais alto do Parque Nacional de Chapada dos Guimarães, com aproximadamente 800 metros de altitude. O acesso é de dificuldade moderada para difícil, visto que são aproximadamente 16 km de trilha (ida e volta) com auge e declive e, para atingir o ponto mais elevado é necessário fazer escalada de média dificuldade. O local possui uma estrutura de apoio simples – a casa do Morro, que é utilizada para o monitoramento dos brigadistas em épocas de incêndio no Parque ou mesmo para estudiosos que possuem autorização para pernoitar. A visitação turística pode ocorrer mediante agendamento e acompanhamento de condutor autorizado. A origem do nome do morro se deu pela devoção dos antigos moradores locais à São Jerônimo, que pela tradição católica é associado com a proteção contra tempestades, raios e trovões. O local é um excelente ponto de observação do relevo local, pois permite o avistamento da depressão cuiabana e das escarpas da Chapada dos Guimarães. Além disso, em algumas ocasiões é possível encontrar nas trilhas o rastro fóssil ou a marca

de pequenos fósseis em algumas rochas – sobretudo de conchas. As principais atividades recomendadas são trilhas a pé ou de bicicleta, observação da paisagem e de corpos celestes em noites de céu claro.

Cidade de Pedra – PNCG: O atrativo está localizado a aproximadamente 28 km do centro da cidade de Chapada dos Guimarães, passando pelo Distrito da Água Fria. A visitação deve ser feita com o acompanhamento de guia ou condutor local. O avistamento da “Cidade de Pedra” se dá a partir de pontos de observação das escarpas e cânions da Chapada. São diversas formações ruiformes que dão a impressão de constituir uma antiga cidade ou labirinto em ruínas, com desnível que pode chegar a mais de 350 metros. A caminhada é moderada e além da observação do horizonte e das formações rochosas, destaca-se a flora típica do cerrado bem como alguns animais, em especial, as exuberantes araras vermelhas.

Vale do Rio Claro: São diversos os rios e córregos que nascem nas imediações da Chapada dos Guimarães e um dos mais importantes é o Rio Claro. Este, forma um imponente vale, cujo atrativo principal é o próprio rio que forma algumas piscinas naturais e pequenas quedas d’água de água translúcida e fria. O acesso pode ser feito através de veículos 4x4, de bicicleta ou a pé nas trilhas com uma caminhada de aproximadamente 6 km. Além do banho no rio recomenda-se atividade de contemplação e observação do horizonte, em especial na elevação Crista do Galo – que permite uma visão de 360° dos paredões da Chapada. O acesso ao local é permitido com o acompanhamento de guia ou condutor autorizado.

Trilha do Elizário – PNCG: Trata-se de um circuito autoguiado de ciclismo com cerca de 22 quilômetros de extensão dentro do Parque Nacional de Chapada dos Guimarães. É uma trilha de esforço moderado a forte, sendo recomendada para ciclistas com experiência média e que disponha de bicicleta apropriada e em boas condições para a prática de *mountain bike*. O percurso se inicia a partir da guarita principal do Parque Nacional até o Mirante do Elizário, seu ponto final, nas proximidades do Morro de São Jerônimo. A maior parte da trilha é feita em estradas internas do Parque Nacional, nas quais o

visitante terá oportunidade de ter contato com os diferentes tipos de cerrado e, ao final, contemplar a vista panorâmica da região de Cuiabá e arredores da planície pantaneira.

Distrito da Água Fria e Cachoeira Pingador: O Distrito tem sua origem por volta de 1930, a partir da atividade de garimpo de diamante na região. Ainda conserva algumas construções simples de característica colonial e outras de adobe e palha. O garimpo artesanal ainda ocorre no local, mas o destaque do Distrito é a possibilidade de contato com a vida simples e calma das pessoas que ainda mantêm algumas tradições culturais importantes como comidas típicas, cavalgadas, festas de santo em que se pode ter contato com a dança e musicalidade tipicamente Mato-grossense do Cururu e Siriri. Um dos pontos principais de visita no distrito é a Cachoeira do Pingador. Localizada em uma propriedade particular (54km da cidade de Chapada).

Trilha Matão: Trata-se de uma trilha histórica, visto que foi tombada pelo Governo do Estado de Mato Grosso por meio da portaria 007/SEC/2009. O trajeto originalmente foi utilizado por tropeiros que faziam o caminho de Cuiabá até Chapada dos Guimarães. Além de seu valor histórico-cultural a trilha é propícia para a observação de aves e plantas típicas do cerrado de transição para floresta mais densa – por isso o nome Matão, pois em alguns trechos apresenta-se com árvores mais robustas e fechadas. Ainda hoje a trilha é usada pela comunidade local para o acesso entre as comunidades e a cidade de Chapada dos Guimarães.

Circuito Águas do Cerrado: O circuito está localizado dentro da Fazenda Buriti e é formado por várias cachoeiras embrenhadas em uma densa vegetação de cerrado. A trilha congrega 8 cachoeiras e uma piscina natural em seu percurso. O circuito tem cerca de 8 km (ida e volta) com grau de baixa dificuldade. Os pontos de parada na trilha são: Poço do Amor, Cachoeira do Sossego, Cachoeira do Coração, Cachoeira do Cambará, Cachoeira Escadarias, Cachoeira das Orquídeas, Cachoeira Alma Gêmea, Cachoeira da Pedra Encantada e Cachoeira do Mistério. As atividades principais são de contemplação e banho de cachoeira.

Cachoeira da Martinha: É um complexo de 5 cachoeiras localizadas há 40km da cidade de Chapada dos Guimarães, com acesso pela rodovia MT 251 em direção a Campo Verde. O local é utilizado como balneário pela população local e turistas para atividades de banho, contemplação da natureza ou mesmo atividades religiosas (pontos para oferendas). Seu uso mais intenso se dá nos finais de semana, em que banhistas lotam o local para se refrescarem nas águas claras e frias das cachoeiras.

Complexo de Cavernas, Lagoa Azul e Cachoeira do Relógio: Situada a cerca de 40km de Chapada dos Guimarães sentido ao município de Campo Verde, é acessível apenas com acompanhamento de guia de turismo ou condutor local, através de uma trilha de cerca de 7 km. A trilha se dá em meio ao cerrado típico de Chapada dos Guimarães tendo algumas paradas estratégicas para a observação da fauna, aves ou mesmo formações rochosas chamativas. Uma delas é a Ponte de Pedra, que se figura como uma passarela semelhante a uma ponte, formado pelo processo erosivo na rocha. É um excelente ponto para a observação do horizonte e para fotos.

Seguindo pela trilha, visualiza-se uma outra formação com uma rocha também esculpida pelo processo erosivo que se assemelha a uma ampu-lheta, ou seja, a rocha possui base e topo alargados, unidos por uma haste estreita que desafia a imaginação sobre o equilíbrio da formação. Ao final da trilha chega-se ao complexo das cavernas. Estão abertas para a visitação a Caverna Aroe Jari, Kiogo Brado e Pobo Jari. Entre elas ainda há a Lagoa Azul, um outro ícone turístico da região.

O local oferece transporte pago até o complexo das cavernas, e o turista pode optar por fazer todo o percurso a pé ou escolher entre a ida ou volta utilizando o transporte. A primeira e mais famosa das cavernas é a Aroe Jari, que significa Morada das Almas em língua indígena. É catalogada como uma das maiores cavernas de arenito do Brasil, possuindo 1550 metros de extensão com várias bifurcações que leva a diferentes salões.

O Salão do Chuveiro é onde, em certo período do ano, uma cachoeira de água gelada se forma em seu interior. O Salão do Teto Dourado é onde

as gotículas das águas que se prendem ao teto refletem a luz das lanternas, dando ao teto a cor de ouro. A segunda caverna do complexo é a Kiogo Brado que significa Ninho dos Pássaros. Possui cerca de 270 metros de extensão e pode ser atravessada por inteiro. Seu salão principal tem mais de 20 metros de altura e é formado por rochas esculpidas pela ação do tempo, assemelhando-se a uma catedral gótica.

Antes de se chegar à terceira caverna, pela trilha é possível uma parada na Gruta da Lagoa Azul, que, como o nome já diz, possui um espelho d'água de coloração azul-turquesa, com variações de cores em cada época do ano. Não é permitido banho na lagoa por motivos de preservação, mas uma parada para fotos ou para contemplar a beleza da Gruta, vale muito a pena. A terceira caverna do complexo, é a Pobo Jari, que significa Caverna de Duas Bocas. Possui um salão de cerca de 500 metros que vai se afunilando, e tornando-se totalmente escura.

É preciso o uso de lanternas para contemplar sua beleza e para identificar os icnofósseis arthropycus muito presentes em suas paredes ou teto. Estes, são tubos escavados no passado geológico (cerca de 400 milhões de anos) produzidos por organismos semelhantes aos anelídeos (minhocas) de hoje. Uma aula de geologia, paleontologia, conservação e geografia ao mesmo tempo, é o que se tem quando se percorre o circuito das Cavernas Aroe Jari.

Além das cavernas, nas proximidades, o visitante pode optar por se refrescar na Cachoeira do Relógio, que recebe esse nome pois o sol incide diretamente na cachoeira apenas por volta do meio-dia. Possui 15 metros de altura, com águas cristalinas e bem frias. Uma ótima opção para repor as energias ao final do passeio.

Cachoeira da Geladeira: Está localizada há cerca de 7 quilômetros do centro de Chapada dos Guimarães, por isso é uma das cachoeiras mais visitadas da região. A água fria quase gelada é que deu o nome para o local, que é procurado por banhistas e aventureiros que chegam por meio da antiga estrada do garimpo. A cachoeira tem uma queda d'água, de aproximadamente 9 metros, e forma uma piscina de água translúcida e uma pequena praia. Está em uma

área particular e por isso é cobrada a entrada e possui uma estrutura simples de bar com banheiros. As principais atividades recomendadas para o local é a contemplação da natureza e o banho de cachoeira.

Cachoeira do Marimbondo: Situada na mesma região da cachoeira da Geladeira – na antiga estrada do Garimpo a cachoeira possui uma queda de aproximadamente 15 metros e forma uma piscina natural de águas cristalinas e geladas. É bastante procurada por banhistas e turistas, em especial nos finais de semana. As principais atividades aconselhadas ao local é o banho de cachoeira e contemplação da fauna e flora do cerrado, além de rapel e cachoeirismo com instrutores devidamente autorizados.

Mirante Alto do Céu: Um dos pontos mais interessantes de contemplação da região o Mirante Alto do Céu está localizado na fazenda Alto do Céu na Serra do Atmã - uma propriedade particular que oferece uma boa infraestrutura de acesso e de alimentação - com um bar/restaurante rústico com uma boa carta de vinhos. A trilha é de baixa complexidade, e o local pode ser acessado por pessoas com mobilidade reduzida. O mirante é muito procurado para ensaios fotográficos, observação de pássaros, meditação e contemplação, sobretudo para o pôr do sol. É possível avistar a depressão cuiabana e no cair da noite as luzes da capital Cuiabá.

Complexo Turístico da Salgadeira: O complexo turístico da Salgadeira é um dos pontos de visitação mais reconhecidos pelos Mato-grossenses, pois historicamente sempre foi um balneário para turistas e visitantes se refrescarem nas águas cristalinas do Córrego da Salgadeira. O local leva esse nome, pois era um importante ponto de parada de tropeiros que saíam de Cuiabá e outras localidades passando por Chapada dos Guimarães e escolhiam o local para paradas estratégicas para a salga de carnes e peixes, antes de seguir viagem. Desde 2018 o complexo foi remodelado e seu uso concedido por tempo determinado a uma empresa particular. O local conta com estacionamento, restaurantes, lojas de artesanato, centro de recepção aos visitantes, espaço para eventos e atividades ligadas a educação ambiental e do patrimônio geológico e paleontológico da região. O complexo está situado

nas bordas do Parque Nacional de Chapada dos Guimarães e apesar de sua proximidade com a cidade de Chapada dos Guimarães está localizada no município de Cuiabá.

Mirante do Centro Geodésico: Está localizado a 8km do centro de Chapada dos Guimarães, é acessado pela Rodovia MT-251, sentido Campo Verde. A vista panorâmica a 800 m de altitude é belíssima e, em dias de céu límpido, é possível ver a cidade de Cuiabá, e a depressão pantaneira. O local também é estratégico para a observação de astros e estrelas e noites de céu limpo. É conhecido como mirante geodésico, pois o local foi utilizado com um dos pontos de marcação para se calcular o exato Centro Geodésico da América do Sul – que fica em Cuiabá.

Santuário de Sant'Ana do Sacramento: A igreja foi fundada em 1779 e o principal santo de devoção que dá o nome ao local é Santana ou Sant'Ana – mãe de Maria e avó de Jesus. Foi construída para abrigar a imagem de Sant'Ana bem como de Santo Inácio de Loyola e São Francisco Xavier. Inicialmente foi uma capela de palha que foi sendo modificada ao longo dos anos. Sua edificação conserva os traços originais de 1779 e é um dos últimos remanescentes do barroco em Mato Grosso. Foi elevada a Santuário, devido o reconhecimento de sua atratividade religiosa por fiéis e devotos da cidade e região. É tombada pelo IPHAN e pela Secretaria de Cultura de Mato Grosso, incluindo a construção e todo seu acervo. O dia 26 de julho marca os festejos em honra a Sant'Ana e é quando o Santuário prepara uma programação diferenciada aos fiéis e visitantes. Anexo à igreja está o museu de mesmo nome (Sant'Ana) com bom acervo da história religiosa local.

O Comércio local e o charme de Chapada dos Guimarães: A cidade de Chapada dos Guimaraes se diferencia de outras do estado devido a sua localização privilegiada em uma região de clima mais ameno do que o da capital Cuiabá. Grande parte das construções segue um estilo diferenciado de casas de veraneio, quase sempre com dois ou três pavimentos no estilo dos chalés europeus. A combinação de história, arquitetura e clima ameno propicia a formação de um ambiente voltado para o charme e uma gastronomia diferen-

ciada. O comércio local possui a estrutura básica de bancos, farmácias e lojas típicas de uma cidade de pequeno porte, mas, aliado a uma grande oferta de hotéis e pousadas, além de restaurantes de cozinha variada. Destacam-se também as lojas de artesanato a base de pedras, cerâmica, madeira e outros elementos, quase sempre tendendo ao misticismo que envolve a região.

Comunidade Rio da Casca: É uma grande região distante cerca de 44 km no núcleo urbano de Chapada dos Guimarães. A região abriga três comunidades: a Lagoinha de Cima, a Lagoinha de Baixo e a Mata Grande. Foi escolhida para abrigar o único Santuário de Elefantes da América do Sul – lá, os animais circulam livres pela área, se recuperando de maus tratos sofridos durante anos, mas ainda não é aberta para visitação turística. Os habitantes da comunidade levam uma vida tranquila e vivem da agricultura familiar e artesanato em palha e a produção de doces, sobretudo do caju. O local também tem história, pois abriga a primeira usina hidrelétrica de Mato Grosso, construída em 1928 para atender as necessidades de energia elétrica de Cuiabá e nas imediações da comunidade. Nas proximidades da comunidade encontra-se também o Chalé dos Governadores (Casa dos Governadores) que foi construído em 1929, pelo então presidente do Estado Doutor Mário Corrêa da Costa. O chalé está localizado ao lado de uma das maiores cachoeiras do Rio da Casca, e tem até um pequeno mirante para que os frequentadores possam admirar a beleza local. Contém características Art Deco com material ainda da época. A usina e o chalé são tombados pelo IPHAN e pela Secretaria de Cultura de Mato Grosso.

Cachoeira da Pedra Furada: Por meio de uma trilha de aproximadamente 1,5km a partir da Casa dos Governadores chega-se até a Cachoeira da Pedra Furada. Trata-se de um conjunto de quedas d'água de grande volume que, ao longo do tempo, foi esculpindo as rochas por onde passa. Uma das obras da erosão foi a famosa pedra furada – por onde cai a maior queda, formando um lago de águas cristalinas, muito convidativo para banho. O percurso até a cachoeira é de média dificuldade. Não há controle de acesso ou de número de visitantes, mas é preciso que o Guia de Turismo e Condutores obtenham a autorização para as visitas junto à comunidade.

Fazenda Buriti: A Buriti foi a primeira fazenda de cana-de-açúcar de Mato Grosso e hoje é a Escola evangélica Buriti, cujo dono era Antônio de Almeida Lara. A fazenda tem um casarão construído em 1929, uma roda d'água e uma capela protestante edificada em 1958, além de várias casas com aparente construção no início do século XX. Ideal para atividades de contemplação, turismo pedagógico e histórico-cultural.

Estrada Parque (EP) Cuiabá-Chapada dos Guimarães: São cerca de 70 km em rodovia asfaltada e no percurso é possível fazer algumas paradas para compra de frutas ou artesanato em bancas localizadas nas margens da Estrada Parque. Há lanchonetes e restaurantes que estão localizados próximos aos rios que cortam a Estrada Parque – EP.

Noite de Chapada dos Guimarães e o Festival de Inverno: A noite de Chapada dos Guimarães é charmosa, podendo ser iniciada com uma visita à cervejaria artesanal, local que possui boas opções de cervejas artesanais e uma ótima estrutura para os visitantes. Uma outra opção para iniciar a noite é com o *happy hour* em um dos bares ou restaurantes do centro de Chapada. As opções vão desde pizzarias, restaurantes com comidas orientais, brasileiras ou simplesmente lanches rápidos como os espetinhos tão apreciados pelos Mato-grossenses. Caso o visitante queira deixar o *happy hour* para um pouco mais tarde, a noite pode ser iniciada em um dos mirantes locais para o pôr do sol, que pode ser acompanhado com uma boa garrafa de vinho espumante, ou com uma boa dose de energias renovadas. A vida noturna é atrativa, em especial nos finais de semana em que é possível apreciar música ao vivo como o MPB, Blues, Jazz e outros estilos musicais. Em tempo de inverno o centro da cidade fica ainda mais charmoso à noite, com um bom agasalho, pois as temperaturas podem ficar abaixo dos 10 graus. Caso a visita coincida com o Festival de Inverno, a estada ficará ainda mais completa. O evento normalmente se realiza no mês de agosto e conta com uma programação de shows nacionais e regionais, além de exhibições de dança, música, teatro, circo, artes plásticas, folclore, esporte, artesanato. Além do Festival de Inverno o Carnaval de Chapada dos Guimarães também é um evento importante

na programação cultural da cidade, pois se diferencia pela apresentação dos blocos de rua.

Horta comunitária: A Horta Comunitária localiza-se no Bairro São Sebastião (um dos maiores da cidade). É composta por diversos compartimentos em que várias famílias cuidam do cultivo de hortaliças que abastecem os mercados da região. São cultivados folhas, legumes e verduras sem o uso de agrotóxico e com o zelo e cuidado dos agricultores familiares. O local ainda não está integrado à visitação turística, mas possui amplas possibilidades de receber visitantes. Basta o guia de turismo ou condutor local agendar a visita com antecedência com uma das famílias para receber os visitantes. Além de visitar a produção, o turista pode comprar os produtos ali cultivados, inclusive podendo ser inserida a dinâmica do colha e pague em que o visitante escolhe o que quer comprar e ele mesmo faz a colheita dos produtos com a supervisão do agricultor.

Cachoeira do Índio e da Fadinha e os Cânions do Jmacá: A região do Jmacá está localizada a cerca de 15 km do centro de Chapada dos Guimarães (MT 251 sentido Campo Verde), sendo 10 km em asfalto e 5 km devem ser percorridos em estrada de terra. A região é uma das mais belas do município e encontra-se relativamente preservada. O vale forma cânions que podem ser visitados, integrados às belas cachoeiras, como a do Índio e da Fadinha. As cachoeiras estão na mesma região da Cachoeira do Segredo que tem um uso mais intenso dos visitantes, pois a visitação nas Cachoeiras do Índio e da Fadinha é de organização recente. As trilhas que ligam os cânions e as cachoeiras são dignas de filmes, em que pode contemplar a natureza e observar as espécies da fauna e flora do cerrado. É comum o visitante ser agraciado com uma nuvem de borboletas durante o percurso.

Lago do Manso: Entre os municípios de Nobres e a cidade de Chapada dos Guimarães, está a região do Lago do Manso, outro importante destino turístico de Mato Grosso. Com o represamento dos Rios Manso e da Casca foi formando um lago artificial de cerca de 470 km² para movimentar as turbinas da Hidrelétrica de Manso. Nas margens do lago está se formando vários em-

preendimentos turísticos sendo o mais reconhecido o Resort Malai Manso, o único *all inclusive* da região Centro-Oeste. Além de lazer, é possível o agendamento de visitas técnicas para conhecer sobre o processo de produção de energia proporcionado pelas gigantescas turbinas hidrelétricas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As informações contidas neste capítulo trataram sobre a Dinâmica Social que envolve o processo de formação territorial da Chapada dos Guimarães, até o seu atual cenário econômico - com ênfase no Turismo.

Um dos grandes destaques para a questão do Turismo na região de Chapada dos Guimarães é a sua conformação biofísica, visto que a paisagem é o que primeiramente chama a atenção dos visitantes e turistas. Mas a atual paisagem da Chapada dos Guimarães é o resultado de um processo de milhões de anos de formação geológica. As estruturas geológicas da Chapada dos Guimarães possuem um duplo caráter de interesse social:

O primeiro é o científico visto que a partir das escarpas, cânions, cachoeiras, vales, cavernas e outras composições ruiformes, é possível desenvolver estudos aprofundados no ramo da geologia para ajudar a explicar parte do passado do planeta Terra e dessa região. A partir dessas estruturas geológicas a vida foi se formando ao longo do tempo e sofrendo diversas transformações. Assim, junto com a geologia há também a importância paleontológica da região, pois ela também tem revelado formas de vida existentes em períodos geológicos passados.

O segundo interesse social que parte da estrutura geológica da Chapada dos Guimarães é o turístico, pois a região é o testemunho de como a natureza vem se transformando ao longo do tempo e como a vida se organiza em torno dessas transformações – inclusive a vida humana (mais recente na região).

Cada vez mais as pessoas estão se interessando em um contato mais aproximado com a natureza, através de experiências que possam provocar aprendizado, lazer, adrenalina ou simplesmente relaxamento. Dessa forma,

a combinação entre natureza, histórica e cultura faz da região de Chapada dos Guimarães um local estratégico de interesse turístico. Prova disso é a participação do Turismo na dinâmica econômica local, visível no número de visitantes, nas estruturas de hospedagem e alimentação existentes, além de ter oportunizado diversos postos de trabalho diretos e indiretos com as atividades ligadas ao Turismo.

A partir da dinâmica social apresentada é possível perceber que a área de Chapada dos Guimarães possui desafios a serem enfrentados, na melhoria de seus índices sociais, e uma das possibilidades que já há algum tempo se apresenta para melhorar esses índices é o Turismo.

O produto turístico ideal é aquele que congrega atrativos naturais com histórico-culturais, apoiados por uma infraestrutura de qualidade e que possa provocar uma experiência positiva nos visitantes. E tudo isso pode ser ainda mais ampliado, ao se considerar a realidade da Chapada dos Guimarães para o Turismo. A organização da comunidade, dos empresários e o apoio do poder público são cruciais no desenvolvimento de estratégias que possam expandir as possibilidades de sucesso de Chapada dos Guimarães, pois, a partir de seus atrativos e infraestrutura, possui grandes capacidades de se instituir como um destino turístico competitivo em âmbito nacional e internacional.

Diante da realidade da mudança de consumo dos turistas buscando cada vez mais a natureza e as experiências através do aprendizado, a região de Chapada dos Guimarães possui amplas possibilidades de se organizar em torno de um processo de gestão do destino, reconhecido em nível internacional que é o Geoparque. Este tende a congrega o interesse dos visitantes e turistas em um destino único e diferenciado, através do contato com as diversas expressões da natureza (geologia), apoiando-se também nos elementos histórico-culturais que se apresentam em regiões como é o caso da Chapada dos Guimarães.



Foto aérea de uma das dolinas existentes no município de Chapada dos Guimarães • Foto: Lucas Neris Araújo.

CARACTERÍSTICAS DO MEIO FÍSICO DO GEOPARQUE CHAPADA DOS GUIMARÃES

THIAGO DE OLIVEIRA FARIA; FLÁVIA REGINA PEREIRA SANTOS; CLEBERSON RIBEIRO DE JESUZ;
CHRISTIANO RIBEIRO DOS SANTOS JÚNIOR.

INTRODUÇÃO

O município de Chapada dos Guimarães apresenta o meio físico muito particular e de muita importância por estar intimamente ligado a vários atrativos turísticos locais. De modo que, o meio físico possui notório valor ao assumir o papel de sustentáculo para o desenvolvimento e manifestação da fauna, flora e atividades socioeconômicas estabelecidas pela sociedade. Nesse esteio, serão abordadas as características do meio físico do município de Chapada dos Guimarães representadas por quatro temas: hidroclimáticos, geomorfologia, solos e características geoambientais.

A construção desse capítulo busca caracterizar os principais temas do meio físico presentes no município de Chapada dos Guimarães e suas relações diretas com a estruturação do Geoparque Chapada dos Guimarães, expondo as as relações do meio físico e seus respectivos geossítios. E, assim, visando contribuir para o entendimento da complexidade hidroclimática local, geomorfológica, de solos e geoambientais encontradas no referido município

CARACTERÍSTICAS HIDROCLIMÁTICAS

A rede hidrográfica do município de Chapada dos Guimarães pertence à Bacia Hidrográfica do Rio Alto Paraguai que é composta dos principais rios que nascem na região: Rio da Casca (cachoeira da Martinha), Rio Coxipó (cachoeiras Véu da Noiva e Cachoeirinha), Sete de Setembro (cachoeira Sete de Setembro), Mutuca, Rio Claro, Salgadeira, Córrego da Água Fria, Rio Manso, Rio Roncador, entre outros (SCHREIDER, 2009).

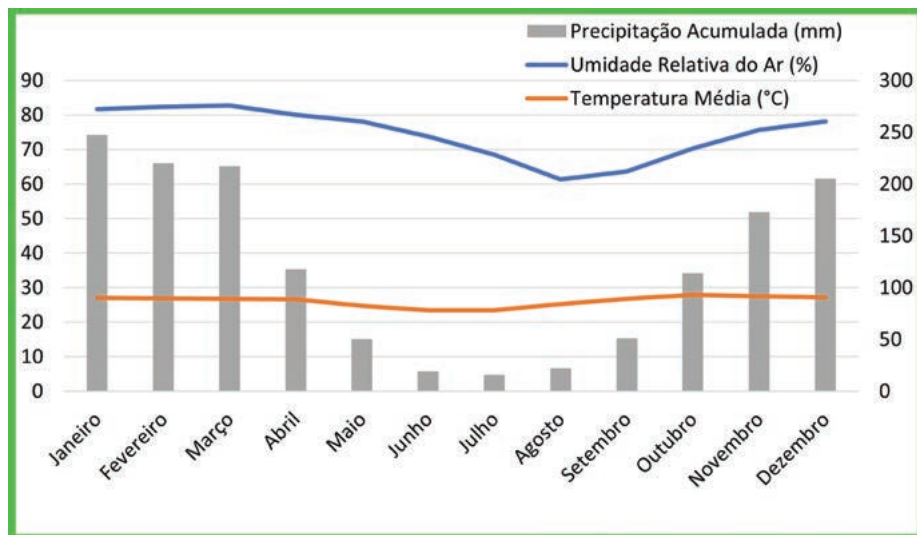
O clima local é caracterizado pela sazonalidade, ou seja, apresenta um inverno seco e um verão úmido. O tipo climático foi classificado como Clima Tropical de Savana (Aw) segundo a Classificação de KOPPEN (Alvares *et al.*, 2013). E conforme dados da Seplan (Tarifa, 2011), que dividiu o Mato Grosso em Unidades Climáticas, a região que compreende a Chapada dos Guimarães está compreendida na unidade climática de Clima Tropical Continental. Conforme esta classificação, o município de Chapada dos Guimarães compreende duas subunidades climáticas em que predominam os climas típicos de planalto.

A subunidade climática III A2a compreende o topo da Chapada dos Guimarães, com altitude entre 600 e 700 metros, a temperatura média entre 22,5 e 23,0° C e a pluviosidade total é de 1650 a 1900 mm anuais com cinco

meses secos, entre maio e setembro (Figura 01). A subunidade climática III A2b compreende os topos mais elevados da Chapada dos Guimarães, com altitude entre 700 e 900 metros, temperatura média entre 21,5 e 22,5° C, e a pluviosidade total é de 1800 a 2100 mm anuais com dois meses secos, julho e agosto.

Além disso, Schreider (2009) indicou que a temperatura máxima encontrada na área próxima ao centro da cidade de Chapada dos Guimarães foi de 35,2 °C. De julho a setembro, na estação seca, foram observadas as maiores amplitudes térmicas diárias. A temperatura mínima atingiu 8,9 °C por ocasião da entrada de frente fria, em meio às variações na temperatura nas horas mais quentes do dia ocorreu a umidade relativa mínima de 17%. Na estação seca ocorrem as “friagens”, entrada da massa polar sobre o continente, levando a quedas bruscas de temperatura (ALVARES *et al.*, 2013).

Figura 01 – Normais climatológicas para a Região de Chapada dos Guimarães (estação meteorológica do INMET, Cuiabá), período de 1981 a 2010.



Fonte: INMET (2021), organizado pelos autores.

GEOMORFOLOGIA

As formas do relevo, que muitas vezes proporcionam paisagens exuberantes, desde os tempos remotos despertam atenção e encanto ao olhar humano, seja pela beleza, formas singulares ou imponência intrínseca aos modelados (MARQUES, 1995).

Nesse ponto de vista, a Chapada dos Guimarães é um local de extrema singularidade, pois, dispõe de uma diversidade de relevo com paisagens exuberantes, e que se constituem em grandes atrativos turísticos para o município. Entre os principais atrativos estão paisagens formadas por paredões de rochas, cânions, relevos em ruínas, cavernas, corredeiras e cachoeiras.

O relevo do município é evidente desde o caminho de chegada à região, em deslocamento a partir de Cuiabá, capital de Mato Grosso, onde é possível observar os paredões escarpados e abruptos de rochas areníticas que se destacam na paisagem pela beleza e imponência. No caminho de acesso à cidade de Chapada dos Guimarães, quanto ao longo de acessos secundários do município, chama atenção também os relevos ruiformes (Figura 02).

A evolução geomorfológica da região propiciou também formação de muitos atrativos de lazer e recreação, pois, o entalhamento do terreno estabelecido ao longo do tempo na morfogênese local, corroborada por um contexto geológico favorável, propiciou a formação de diversas cachoeiras e corredeiras dos mais diversos portes, em volume, tamanho e dimensão.

Outra condição geomorfológica interessante é o fato de haver vários mirantes naturais no município, em que é possível observar e apreciar relevos adjacentes. Alguns desses mirantes estão presentes ao longo da borda do Planalto dos Guimarães, em região que faz a transição deste planalto com a unidade de relevo denominada de Depressão Cuiabana. Um dos mais conhecidos desses mirantes e de grande valor turístico para o município é o geossítio Mirante, local onde é possível visualizar em primeiro plano, as formas do relevo na Depressão Cuiabana, região em que está inserida a cidade de Cuiabá, e em segundo a planície do Pantanal Setentrional.

Figura 02 - Relevo ruiforme em estilo parafuso no município de Chapada dos Guimarães.

Fonte: Autores.



Desta forma, fica evidente que as características geomorfológicas singulares da região influem no aspecto turístico e econômico do município, sendo, de suma importância haver mais estudos e melhor compreensão dos aspectos geomorfológicos, de modo a contribuir para interações das mais harmônicas possíveis entre o homem e a paisagem natural da região.

Unidades morfoestruturais e morfoesculturais

As unidades morfoestruturais atuam como estruturas com características geológicas próprias, em que ao longo do tempo geológico a ação climática acaba por esculpir e formar as morfoesculturas (Ross, 1992). As unidades morfoestruturais presentes no município de Chapada dos Guimarães são a Faixa de Dobramentos Paraguai e a Bacia Sedimentar do Paraná e do Cambambe.

As unidades morfoesculturais que ocorrem na região são o Planalto dos Guimarães e a Depressão Cuiabana. De modo que, o primeiro está intrinsecamente relacionado com a Bacia Sedimentar do Paraná e do Cambambe, e a segunda tem seu desenvolvimento ligado a rochas da Faixa de Dobramentos Paraguai (Figura 03).

A configuração morfoestrutural e morfoescultural do município de Chapada dos Guimarães assume caráter bastante didático em relação a processos de evolução de relevo, retratando de forma clara a importância do fator geológico como condicionante das mais importantes para arranjo final do modelado externo da superfície terrestre.

O arcabouço geológico da Faixa de Dobramentos Paraguai, sob ação climática pretérita, possibilitou o surgimento de relevo relativamente movimentado, dominado principalmente por padrão de morros e morrotes comumente alinhados na direção NE (nordeste), acompanhando o *trend* regional presente na referida Faixa de Dobramentos. Enquanto, a Bacia Sedimentar do Paraná condicionou a formação de paisagem mais suave, muito embora haja localmente bastante variação em termos de formas de relevo e declividade. Neste compartimento geológico há um predomínio maior de padrão colinoso, abrangendo tanto colinas pequenas, médias e amplas, além de padrão tabular, em que comumente ocorrem platôs residuais sustentados por rochas das Bacias do Paraná e Cambambe (Figura 04).

Figura 03 - Depressão Cuiabana ao fundo e o Planalto dos Guimarães em primeiro plano.



Foto: Flávia Santos.

Figura 04 - Lago do Manso e ao fundo o platô residual conhecido como morro do Cambambe.



Fonte: Autores.

Parâmetros morfométricos e unidades de relevo

Em relação à classificação do relevo com base na declividade (EMBRAPA, 1979) (Quadro 1), dentro do município de Chapada dos Guimarães destacam-se predominantemente as classes de relevo suavemente ondulado (3 a 8%), e relevo ondulado (8 a 20%), conforme exibido no mapa de declividade da região (Figura 05).

Em relação à hipsometria, há uma tendência geral de aumento de níveis topográficos no sentido norte a sul, com cotas que vão desde os 200m até valores que ultrapassam os 850m. O intervalo de cotas mais predominante situa-se entre 300 e 600m (Figura 06), em área que se coincide em grande parte com a unidade de relevo Planalto do Casca.

O mapa de unidades de relevo de Chapada dos Guimarães, apresenta uma reinterpretação de dados morfométricos de relevo em conjunto com publicações da literatura, em especial os trabalhos apresentados por Barros *et al.*, (1982) e IBGE (2009). Essas informações consubstanciam o debate dos limites morfométricos das áreas de chapada e planaltos, denotando maior presente desse platô nas bordas sudoeste e nordeste do município, resguardando os processos originários de erosão e desgaste das estruturas geomorfológicas desse relevo (Figura 07).

A Depressão Cuiabana abrange área restrita na parte norte do município de Chapada dos Guimarães, apresentando topografia em geral com formas aguçadas e dissecadas, em domínio de formas de morros e morrotes, podendo variar localmente para colinas médias e superfícies rampeadas. Nesta unidade de relevo, observa-se de modo geral, grande controle estrutural na rede de drenagem, condicionados pelas disposições estruturais preferências (NE) em que ocorrem as rochas do Grupo Cuiabá. Além da direção NE, observam-se cursos d'água de menor grandeza, dispostos comumente perpendicularmente a este *trend*, ou seja, em direção NW, possivelmente associados a estruturas do tipo falhas e fraturas (BARROS *et al.*, 1982).

A Depressão Cuiabana, a exemplo do Patamar Dissecado do Mutum-Arruda, também contém antiga superfície de erosão, retratando que no pas-

Quadro 1 - Classes de declividade e classes de relevo relacionadas.
 Fonte: EMBRAPA, 1979.

Declividade (%)	Relevo
0 - 3	02
3 - 8	21
8 - 20	38
20 - 45	03
45 - 75	00
> 75	03

Figura 05 - Mapa de Declividade para o município de Chapada dos Guimarães.

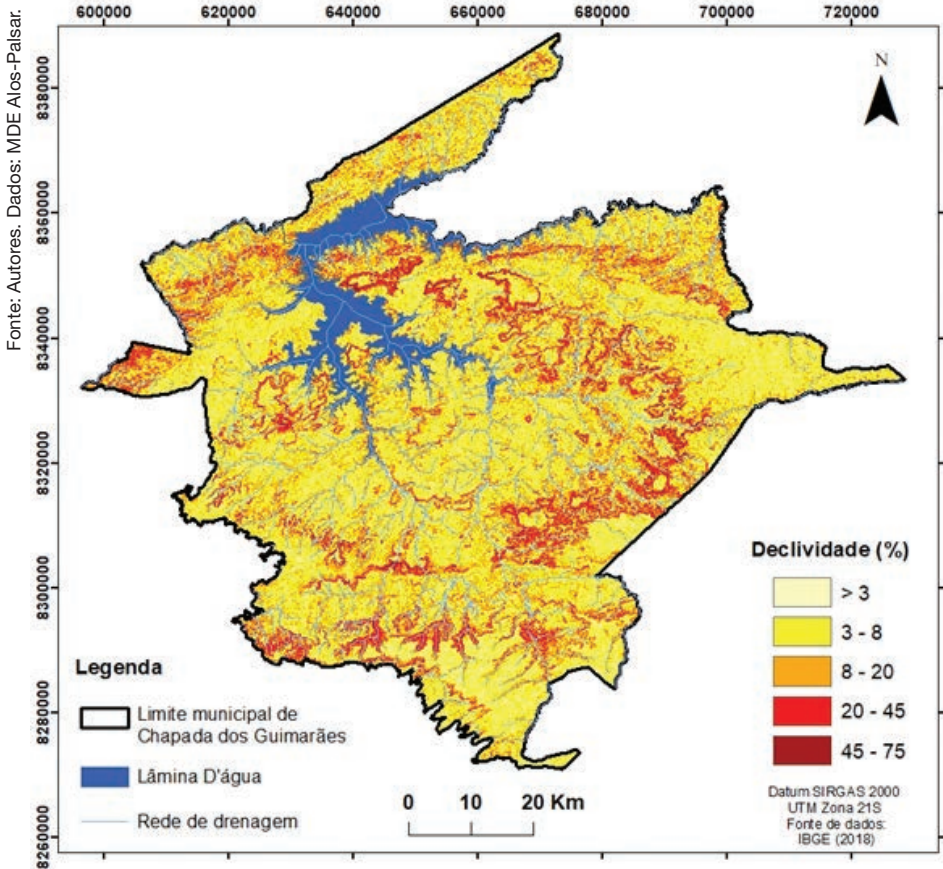
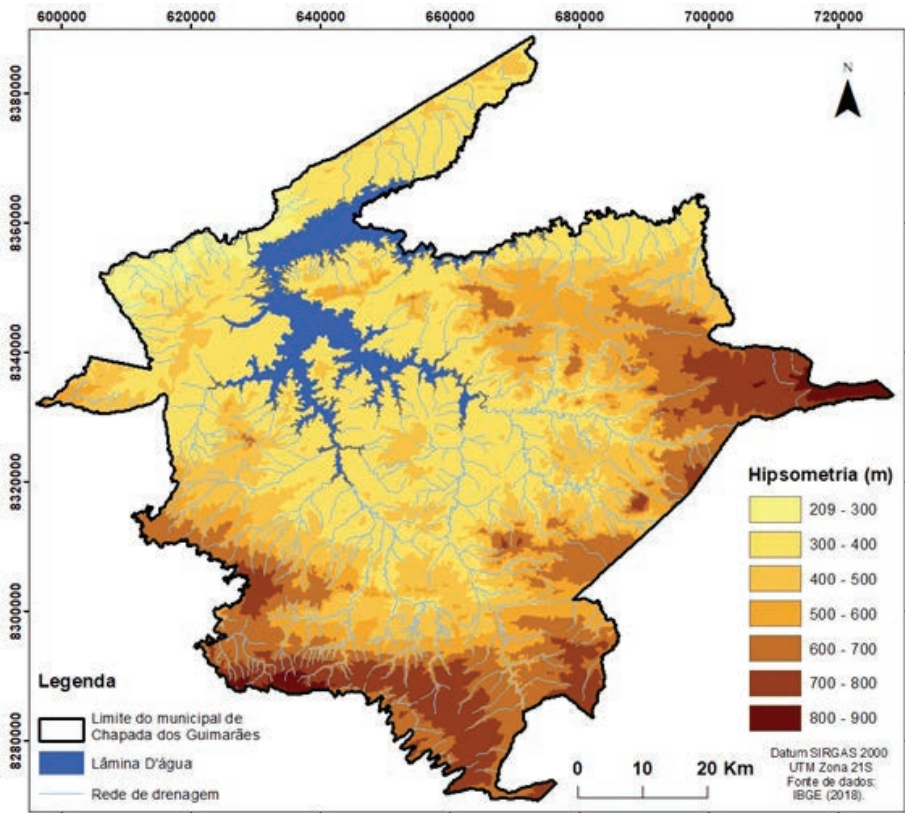
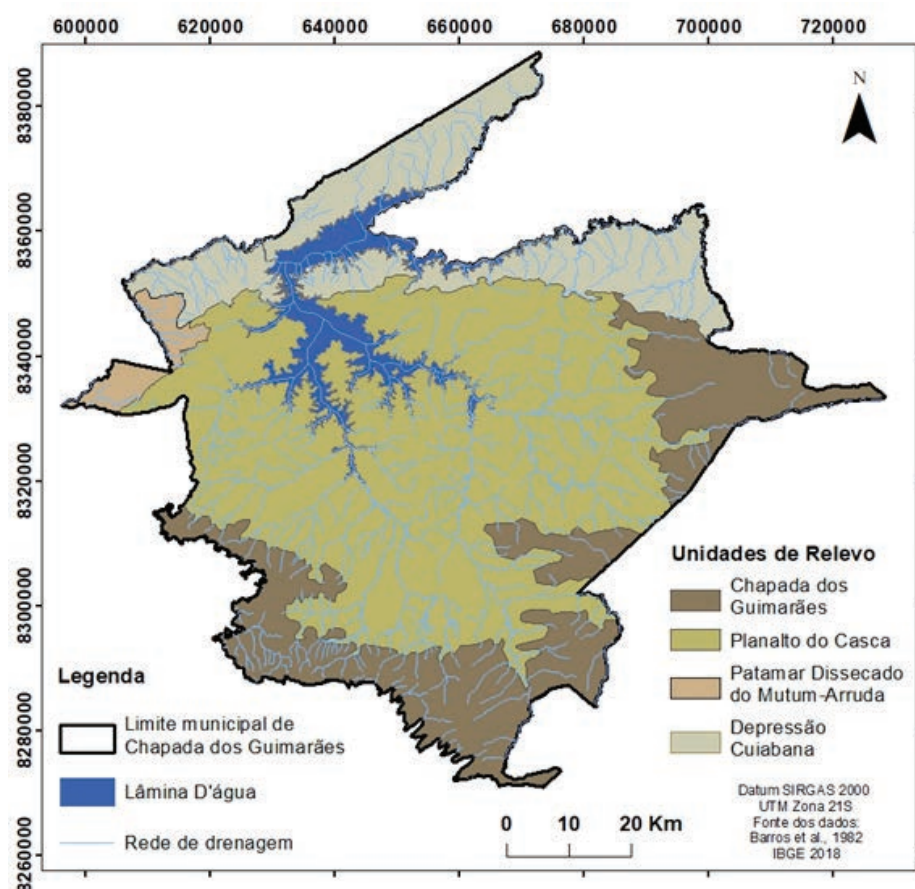


Figura 06 - Mapa Hipsométrico para o município de Chapada dos Guimarães.



Fonte: Autores. Dados: MDE Alos-Palsar.

Figura 07 - Mapa de unidades de relevo para o município de Chapada dos Guimarães.



Fonte: Autores. Dados: Adaptado de Barros et al. (1982) e IBGE (2018).

sado essa porção teria sido coberta por sedimentos paleomesozoicos que foram exumados e que tiveram rebaixamento mais intenso, especialmente na porção mais a sul, em que alcança cotas de cerca de 150m (Ross, 1991). Entretanto, dentro do município de Chapada dos Guimarães, a Depressão Cuiabana alcança cotas em torno de 300 a 500m, ocorrendo em porção situada na parte norte do município, e em declividade variando principalmente entre ondulado (8 a 20%) e fortemente ondulado (20 a 45%).

Embora não haja testemunhos residuais que possa comprovar presença anterior de cobertura sedimentar paleomesozoica sobre a superfície em que se encontra a Depressão Cuiabana, os contatos que esta desenvolve com rochas paleomesozoicas, especialmente das formações Furnas e Ponta Grossa, por meio de escarpas alcantiladas com claros truncamentos oriundos de processos erosivos pretéritos, fornece forte indicação da presença da cobertura sedimentar em tempos remotos (ROSS, 1991).

O Patamar Dissecado do Mutum-Arruda situa-se em cotas variando entre 300 e 600m, com relevo predominantemente ondulado (8 a 20%) e fortemente ondulado (20 a 45%), representando uma superfície de erosão antiga que ocorre ocupando a maior parte das bacias hidrográficas dos Rios Mutum e Arruda. Na área do município, esta unidade ocorre em porção bastante restrita em setor noroeste.

Essa antiga superfície de erosão que no passado foi coberta por sedimentos paleomesozoicos é testemunho de fases erosivas que ocorreram no Pré-Devoniano, no Mesozoico e no Cenozoico, períodos em que houve erosões seguidas de novas deposições. Ao final, sobressaiu atuação de intensos processos de erosões que praticamente exumaram as coberturas paleomesozoicos neste planalto, expondo um nível que predomina rochas do Grupo Cuiabá, unidade geológica esta que ocorre em discordância erosiva e estratigráfica com tais coberturas (ROSS, 1991) (Figura 08).

O Planalto do Casca é a unidade de relevo de grande representatividade em Chapada dos Guimarães, ocupando extensa área na região central do município. Esta unidade sofreu intenso rebaixamento erosivo, que resultou em superfícies com cotas variando entre 300 e 600m. Apresenta como classe de declividade mais marcante, a classe de relevo suavemente ondulado, mas nas bordas desta unidade se observam relevo fortemente ondulado a montanhoso, em função dos contatos que ela exerce com as unidades de Depressão Cuiabana e Chapada dos Guimarães. O contato, por exemplo, estabelecido entre o Planalto do Casca e a Chapada dos Guimarães é com presença comum de anfiteatros erosivos com forte entalhamento e superfícies escarpadas (Figura 09).

Figura 08 - Relevo presente no contato do Grupo Cuiabá (base com relevo ondulado) com as Formações da Bacia do Paraná (topo com forma de escarpa).



Fonte: Autores.

Figura 09 - Planalto dos Guimarães com feições ruiformes da Formação Botucatu no topo, uma das porções com esse padrão é chamado de Cidade de Pedra.



Foto: Cleberson Jesuz.

A unidade de relevo Chapada dos Guimarães caracteriza-se por extensa área de relevo suave, comumente aplainado, contendo também porções com variações topográficas significativas, mas que em geral situa-se entre 600 a 850m dentro do município de Chapada dos Guimarães. As classes de declividade desta unidade de relevo variam bastante, abrangendo desde relevo plano a montanhoso, porém, há grande predomínio de relevo suavemente ondulado.

A unidade de Chapada dos Guimarães é em grande parte contornada por relevo escarpado, assumindo formato de *cuesta* em trecho na parte sul, cuja frente está voltada para Depressão Cuiabana (BARROS *et al.*, 1982) (Figura 10).

Devido ao relevo mais favorável à implementação de meios técnicos, a unidade de Chapada dos Guimarães apresenta grandes áreas de ocupação e uso do solo para atividades de assentamentos humanos, e produção de lavouras de monoculturas.

Figura 10 - Relevo em *cuestas* presente no Planalto do Casca.

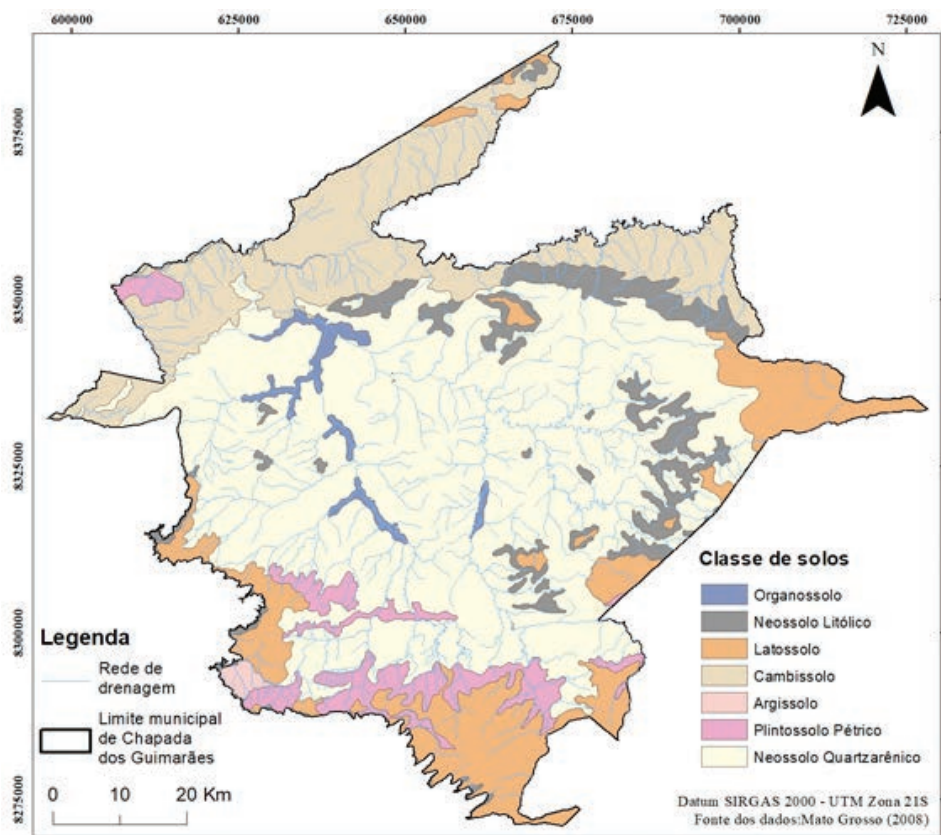


Foto: Caiubi Kuhn.

SOLOS

Os solos presentes no município de Chapada dos Guimarães estão divididos em 07 classes, conforme a Figura 11. De modo que, é possível observar Neossolos Quartzarênicos, Argissolos Vermelho-Amarelos, Organossolos, Plintossolos Pétricos, Nessolos Litólicos, Cambissolos e Latossolos (Quadro 2).

Figura 11 - Mapa de solos de Chapada dos Guimarães – MT.



Fonte: Adaptado de MATO GROSSO, 2008.

Quadro 2 - Síntese das classes de solos encontradas no município de Chapada dos Guimarães. Adaptado de Mato Grosso (2008).

Classe dos Solos	Características Gerais	Área do município (%)	Geologia	Morfologia
Argissolos	- Solos minerais - Horizontes com nítida diferenciação - Aumento substancial de teor de argila em profundidade	0,40	Formação Furnas	Relevo ondulado, marcado por colinas e morrotes
Cambissolos	- Solos com horizonte B incipiente - Sem presença do horizonte superficial A Húmico	17,8	Grupo Cuiabá	Encostas de morros, morrotes, e de colinas médias e pequenas
Latossolos	- Solos minerais - Horizonte B latossólico - Solos desenvolvidos e profundos	13,4	Coberturas Detritto-lateríticas ferruginosas Formação Cachoeirinha Grupo Rio Ivai Formação Ponta Grossa	Superfícies aplainadas a suavemente ondulada
Neossolos Litólicos	- Solos rasos e pouco desenvolvidos - Não hidromórficos - Predomínio de características herdadas do material originário	7,3	Grupo Cuiabá, Grupos Ribeirão Boiadeiro e Formação Botucatu	Morros e morrotes em associação a rochas menos intemperizadas, e vertentes de feições de relevo escarpado
Neossolos Quartzarênicos	- Solos jovens (pouco desenvolvidos) - Não apresentam horizonte B - Textura arenosa (maior presença de quartzo) - Solos profundos e de baixo teor de micronutrientes	54,2	Grupo Cuiabá, Grupos Ribeirão Boiadeiro e Formação Botucatu	Declividade baixa, ocupando principalmente superfícies aplainadas e rampas suaves
Organossolos	- Solos de alto teor de matéria orgânica - Apresentam horizonte hístico - Alta CTC - Subsidência - Alta retenção de água	1,6		Fundos de vale dos rios Manso, da Casca e Quilombo, e área de alagamento da UHE Manso
Plintossolos Pétricos	- Horizonte plíntico ou litoplíntico - Início do horizonte plíntico dentro de 40 cm da superfície	5,3	Siltitos e folhelhos da Formação Ponta Grossa	Morrotes e colinas, e áreas pretéritas de inundação dos rios

CARACTERÍSTICAS GEOAMBIENTAIS

A partir de informações de solos, rochas e relevos é possível interpretar tendências de funcionamento hídrico e processos geológicos da dinâmica externa nas classes de solos predominantes no município de Chapada dos Guimarães, permitindo ter uma concepção prévia das potencialidades e limitações geoambientais da região.

As áreas ocupadas por Neossolos Quartzarênicos têm facilidade à infiltração de água de chuva, em razão de ocorrerem em áreas de relevo predominantemente suaves, e devido à presença acentuada de macroporos entre as partículas de areias presentes nestes solos. Em geral, a infiltração das águas de chuva será cada vez mais profunda à medida que se aumenta a espessura dos Neossolos Quartzarênicos. Tal favorecimento à infiltração d'água nestes solos impõe, por conseguinte, menor tendência ao escoamento superficial de água, diminuindo assim a vulnerabilidade a surgimento de processos erosivos lineares e laminares.

Entretanto, em função da reduzida coesão entre partículas arenosas dos Neossolos Quartzarênicos, ocupam áreas com significativa erodibilidade, merecendo, portanto, atenção quanto à determinadas formas de ocupação antrópica, pois em caso de escoamentos de águas superficiais podem surgir erosões laminares e lineares. No caso das erosões lineares, elas podem ser provocadas por exemplo em escoamento superficial concentrado causadas por ações antrópicas como: implantação de estradas com ineficientes sistemas de drenagem, trilhas de caminhamento humano mal planejado e trilhas de caminhamento de gado em direção a leitos de cursos d'água para realização de dessedentação.

O funcionamento hídrico e comportamento erosivo das regiões de domínio de Cambissolos são dependentes das formas de relevo na qual esses solos se inserem. Para o caso de áreas com relevo mais movimentado, como morros e morrotes, a dinâmica hídrica possui tendência ao escoamento superficial em detrimento à infiltração, uma vez que a água de chuva pode infiltrar com certa facilidade no horizonte superficial, mas possui maior limitação

à infiltração no horizonte B incipiente. Assim, nestes casos, estas regiões podem estar sujeitas a erosão laminar e linear rasa, principalmente na forma de sulcos. Mas dadas às características de relevo e atributos do solo, possuem comumente baixo o potencial à ocorrência de boçorocas com interceptação do lençol freático.

No caso dos Cambissolos em áreas de relevo mais suaves, como as superfícies rampeadas e aplainadas, as águas de chuva tendem a permanecer retidas em subsuperfície e podem promover alagamentos temporários sob a atuação de período chuvoso prolongado.

As áreas de Neossolos Litólicos, que muitas vezes ocorrem associados com afloramentos rochosos, formam, em geral, relevo com significativa resistência ao intemperismo. Estas áreas normalmente possuem muita limitação à infiltração d'água, pois a água consegue infiltrar com mais facilidade apenas no horizonte superficial A, especialmente quando este predomina textura arenosa, porém o fluxo d'água é interrompido ou fortemente diminuído ao alcançar topo de rocha alterada, ou seja, o horizonte C.

Dessa forma, em encostas declivosas formadas por Neossolos Litólicos haverá maior tendência a escoamento superficial com energia acentuada, e em superfícies aplainadas há o favorecimento à acumulação de água na superfície do terreno durante as ocorrências de chuvas, podendo formar alagamentos temporários.

Nas áreas de ocorrências de Latossolos, o funcionamento hídrico superficial e subsuperficial bem como a sua vulnerabilidade natural aos processos geológicos comuns da dinâmica externa dependem muito de parâmetros como texturas, estruturas e espessuras dos horizontes pedológicos, cujas características variam dentro da área toda do município de Chapada dos Guimarães. Tal variabilidade impõe a necessidade de estudos de campo detalhados para a definição da vulnerabilidade natural às ocorrências de processos geológicos.

Em termos gerais, e considerando a predominância de ocorrência em relevo aplainado, a estabilidade geológica das áreas de Latossolos será facilitada quando os horizontes A e B apresentarem expressiva presença de ma-

croporos conectados, de modo a gerar boas condições de permeabilidade e, conseqüentemente, facilitando a infiltração de águas de chuva. Tal condição diminui o potencial de acúmulo d'água em superfície, ou seja, a formação de alagados temporários.

A profundidade do horizonte C também tem grande influência na dinâmica hídrica dos Latossolos. Quanto mais profundo o horizonte C dos Latossolos, mais difícil será para atingir a saturação do manto de intemperismo a partir da infiltração d'água, minimizando assim o potencial de alagamentos.

Nas áreas de domínio de Plintossolos Pétricos, o funcionamento hídrico depende muito do relevo local e da profundidade em que se encontram camadas de petroplintitas, pois estas camadas atuam como barreiras que dificultam a infiltração d'água. Nas regiões em que camadas de petroplintitas ocorrerem expostas ou a poucos centímetros da superfície, e ocorrer em relevo de baixa declividade (inferior a 3%) haverá tendência a retenção na superfície da água infiltrada e conseqüente formação de alagados durante períodos de chuvas prolongadas.

Em relação às áreas de ocorrência de Organossolos, grande parte deste solo se encontra sob a lâmina d'água que compõe o reservatório da UHE Manso, portanto, para este trecho, torna-se desnecessário tecer considerações a respeito do potencial de vulnerabilidade geológica em razão de estar coberta por água ao longo do ano todo. Porém, para os trechos situados fora do reservatório da UHE Manso, tais áreas devem receber atenção especial frente ao uso e ocupação do solo, dada a sua fragilidade geológica e comum vocação a processos de alagamento e inundação. Especialmente quando situado em fundos de vales de canais de drenagem e em planícies de inundação, mesmo que legalmente se encontre fora de área considerada de preservação permanente, estas regiões devem receber estudo detalhado que possa indicar medidas visando assegurar a estabilidade do meio físico local.

Para áreas de ocorrência de Argissolos, o funcionamento hídrico é bastante afetado pelo gradiente textural, de modo que as águas de chuva tendem a infiltrar com relativa facilidade somente no horizonte superficial (horizonte A), com maior presença de teor de areia. À medida que a água

infiltrada avança para o horizonte B textural, haverá dificuldade de continuar a infiltração em razão deste horizonte apresentar baixo índice de macroporos intercomunicados, o que favorece o escoamento superficial em momentos de chuvas intensas e prolongadas que logo saturam o horizonte A.

Portanto, nas áreas de domínio de Argissolos, especialmente o horizonte superficial é sujeito a erosão laminar e linear (sulcos e ravinas), sobretudo quando a superfície se encontra exposta pela ausência de vegetação. A atuação prolongada de erosão acelerada promoverá a remoção de material arenoso do horizonte superficial, podendo avançar e provocar sulcos também em horizonte subsuperficial, especialmente quando a região for exposta à ação de escoamento d'água concentrada.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O capítulo demonstrou a importância que as formas de relevo possuem como atrativos turísticos no município, contendo verdadeiras esculturas naturais moldadas sob ação do tempo e de agentes geológico-geomorfológicos. Foi apresentado que as paisagens resultantes da evolução geomorfológica são bastante diversificadas, despertando atenção ora pela beleza expressa, por exemplo, nos relevos ruiformes e formações de cavernas, ora pela imponência, como o que se vê nos paredões de rochas areníticas, grandes escarpas erosivas, cânions e vales profundos. Soma-se a isso, a presença de diversos córregos, cachoeiras e corredeiras, formando balneários naturais, constituindo assim, atrativos de lazer e recreação, onde somada a altitude mais elevada propicia uma condição climática local de temperaturas mais amenas, o que promove maior acesso dos turistas ao município, especialmente os fins de semana e datas comemorativas

Em relação ao tema solos, foi constatada uma ampla variedade de tipos pedológicos dentro do município, o que é naturalmente plausível tendo em vista a grande variedade de formações geológicas e tipos de relevo na região. Em função dos solos serem produtos de intemperismo das rochas, e o relevo ser um importante condicionante para a formação dos solos, notou-se

a relação intrínseca entre esses três importantes componentes do ambiente físico, ou seja, os solos, os relevos e as formações geológicas.

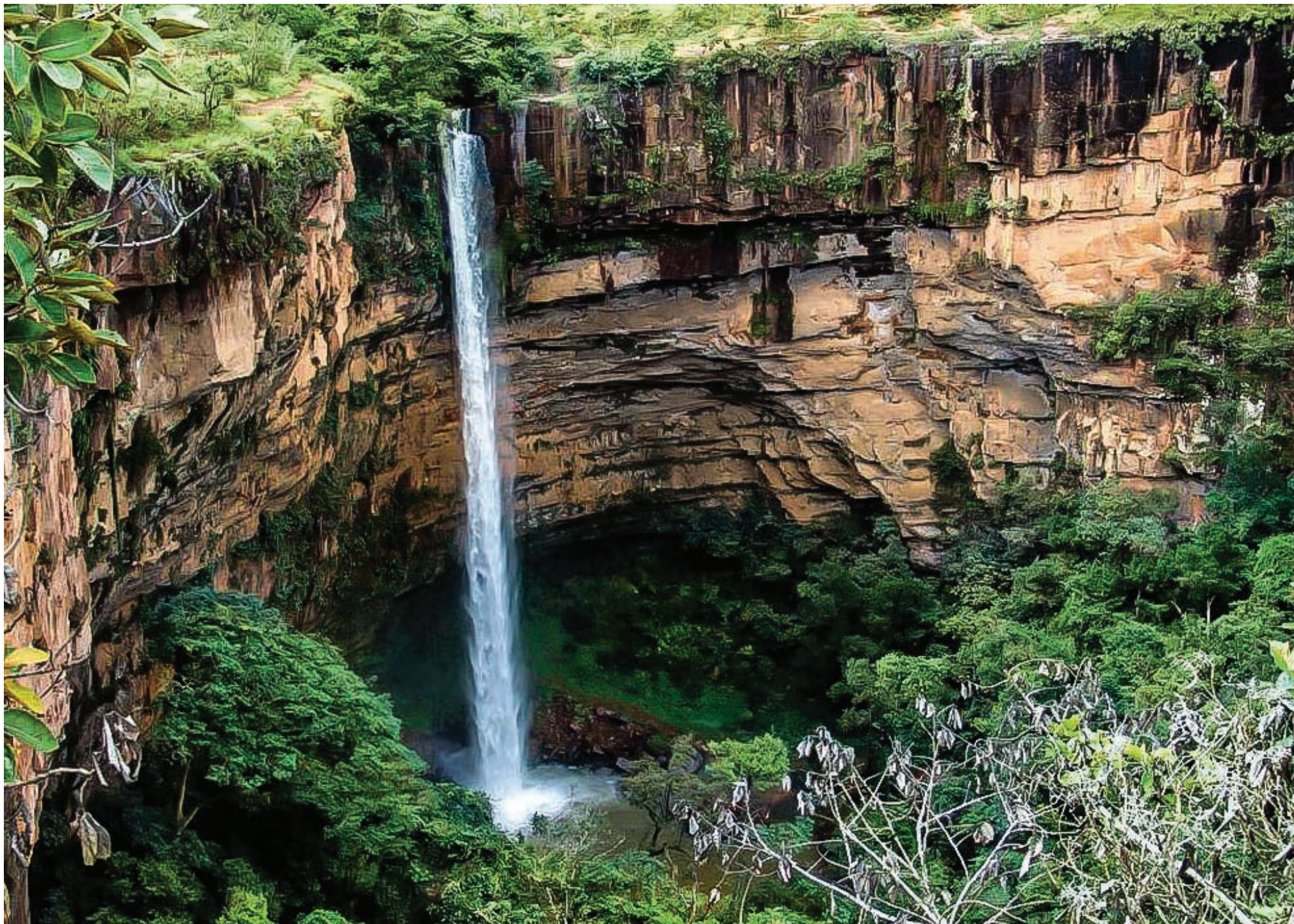
Assim, pela didática proporcionada pela região no que diz respeito aos aspectos fisiográficos, não é exagerado dizer que o município representa uma espécie de laboratório a céu aberto para uso como ensino de formação de relevo e solo, itens de extremo valor na natureza. Os solos e relevos levaram milhares de anos para sua formação, e são componentes da natureza e que se faz muito necessário serem explanados e compreendidos por todos. É por meio do conhecimento desses componentes que podemos estabelecer as melhores formas de intervenção antrópica na paisagem, considerando as suas potencialidades e limitações à determinadas formas de uso e ocupação do solo.

Nesse sentido, no tema envolvendo as considerações geoambientais, foi apresentado em linhas gerais as principais vulnerabilidades dos tipos de solos do município frente aos processos geológicos como erosão, movimento de massa, inundação e alagamento. Essas observações gerais ajudarão sobremaneira a nortear trabalhos mais detalhados na região, de modo a contribuir com planejamento e ordenamento criterioso de ações nas áreas dos geossítios.

Portanto, estas informações são importantes para a construção de um geoparque, pois contribuem na adoção de medidas preventivas para o uso dos locais com maiores fragilidades, nortear, por exemplo, instalação de possíveis trilhas de visitação, ou até mesmo construções de estruturas físicas, como as que permitam Portadores de Necessidades Especiais terem acessibilidade.

Cachoeira do Pingador. Foto: Autores.





Cachoeira do Véu de Noiva • Foto: Luzia Abich.

BIODIVERSIDADE

CINTIA MARIA SANTOS DA CAMARA BRAZÃO; FERNANDO HENRIQUE BARBOSA DA SILVA.

4.1 - APRESENTAÇÃO

Considerado internacionalmente como *hotspot* da biodiversidade, o bioma Cerrado tem grande quantidade de espécies endêmicas e apresenta grande número de espécies da Floresta Amazônica, da Mata Atlântica, da Caatinga e do Pantanal, biomas com os quais faz conexão (FERNANDES *et al.*, 2018). Geologicamente, a região de Chapada dos Guimarães é uma zona de transição entre a Depressão do Chaco, a bacia sedimentar do Pantanal, e o Escudo Brasileiro (AB'SABER, 1988).

A localização de Chapada dos Guimarães e sua geologia, associados a outros fatores, contribuem com a biodiversidade local. A análise da composição florística do bioma Cerrado (RATTER *et al.*, 2003) indica que a região de Chapada dos Guimarães, contemplada na região “Centro-Oeste”, constitui uma área de solos mais ricos, com muitas espécies indicadoras de condições mesotrópicas. Futuramente, Arruda *et al.* (2008) descreveram 22 ecorregiões do Bioma Cerrado. Nesta, o município de Chapada dos Guimarães está inserido em duas delas: (i) Ecorregião Depressão Cuiabana e (ii) Ecorregião Paraná Guimarães (ARRUDA *et al.*, 2008).

A Ecorregião Depressão Cuiabana é limitada a leste pela Chapada dos Guimarães e pelo Planalto Setentrional da Bacia do Paraná e caracteriza-se por ter um complexo vegetacional comum, que também ocorre em outras ecorregiões (ARRUDA *et al.*, 2008). Esta ecorregião ocupa 12ª posição de IRD (Raridade Distribucional e Endemismo), não tendo sido registrada nenhuma espécie endêmica para esta região (ARRUDA *et al.*, 2008). A maior ecorregião, a Ecorregião Paraná Guimarães, tem área equivalente a 18,87%

do bioma Cerrado (ARRUDA *et al.*, 2008). Esta ecorregião, floristicamente, é dominada por dois complexos vegetacionais mais comuns e dois mais raros, sendo um deles geograficamente mais próximo ao Pantanal e o outro com uma significativa mancha de mata de seca (ARRUDA *et al.*, 2008).

Costa *et al.*, (2008), de forma poética, explicaram Chapada dos Guimarães da seguinte forma:

Para o brasileiro urbano, voltado para a chamada civilização, o encontro com Chapada pode significar um reencontro com raízes esquecidas; para o europeu, a natureza crua ao alcance da mão será certamente uma descoberta; ao estudioso na natureza, seduz a facilidade de acesso a uma região preservada em seu estado nativo, onde coexistem Amazônia e Brasil Central.

Fernandes *et al.*, (2018) também falam de Chapada dos Guimarães de forma poética:

A Chapada dos Guimarães (MT) apresenta uma visão magnífica ao seu visitante, com suas escarpas avermelhadas ao pôr do sol e suas formações areníticas curiosas – é um santuário majestoso que abriga grande número de espécies da fauna e flora, terra e água, campos e florestas. A paisagem cênica da chapada inspira os místicos e os céticos, seduz quem a vê pela primeira vez e arrebatada definitivamente os que lá retornam.

4.2 - UNIDADES DE CONSERVAÇÃO E PROTEÇÃO DA BIODIVERSIDADE

Uma das maneiras mais eficazes de se preservar os diversos biomas são as unidades de conservação. Aproximadamente 2,50% da área total do Cerrado estava protegida por unidades de conservação (ARRUDA *et al.*, 2008; RIVERA *et al.*, 2010), geridas tanto pelo poder público (municipal, estadual e federal), como pelo privado, no caso das Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RIVERA *et al.*, 2010).

Pouco mais de 25% do território de Chapada dos Guimarães está protegido por unidades de conservação. Ao todo, 10 unidades de conservação possuem área no município de Chapada dos Guimarães.

Dentre as 10 unidades, destaca-se o Parque Nacional da Chapada dos Guimarães, unidade de conservação federal de proteção integral, que foi criado em 1989 com aproximadamente 35% de sua área no município de Chapada dos Guimarães.

A Área de Proteção Ambiental Estadual da Chapada dos Guimarães é a unidade de conservação com a maior área no município de Chapada dos Guimarães, com mais de 140 mil hectares, incluindo a zona urbana. Cabe ao governo do estado a gestão de outras unidades de conservação menos conhecidas, como a Área de Proteção Ambiental Estadual do Rio da Casca, a Estação Ecológica Rio da Casca I e II, a Estrada Parque Cuiabá - Chapada dos Guimarães/ Mirante Km 15 e o recém-criado Monumento Natural Estadual do Centro Geodésico da América Latina.

O poder público municipal é responsável pela gestão de dois parques que protegem nascentes de rios da região: o Parque Municipal da Cabeceira do Coxipózinho e o Parque Municipal da Quineira.

Além das unidades de conservação geridas pelo poder público, duas Reservas Naturais do Patrimônio Natural (RPPN), criadas pelo governo federal, estão no município de Chapada dos Guimarães: RPPN Reserva Ecológica Mata Fria e RPPN Hotel Mirante. Um resumo das unidades de conservação que estão no município de Chapada dos Guimarães é apresentado no Quadro 1 e na Figura 2 do Capítulo 2.

Mesmo com o grande número de unidades de conservação no território de Chapada dos Guimarães, há baixo grau de implementação das áreas. Apenas duas contam com um plano de manejo, o Parque Nacional da Chapada dos Guimarães e a Área de Proteção Ambiental Estadual da Chapada dos Guimarães.

A região de Chapada dos Guimarães consta na lista de áreas prioritárias para conservação do bioma Cerrado, sendo classificado como de extrema importância o corredor/mosaico entre Chapada dos Guimarães – Campo Verde e de importância muito alta o corredor/mosaico entre Chapada dos Guimarães - Cuiabá (MMA, 2007).

4.3 - VEGETAÇÃO E FLORA

Ribeiro e Walter (2008), ao descreverem os principais tipos fitofisionômicos do Cerrado, utilizaram como critérios a fisionomia (forma), aspectos do ambiente (fatores edáficos) e composição florística. As formações por eles descritas dividem-se em Formações Florestais (Mata Ciliar, Mata de Galeria, Mata Seca e Cerradão), Formações Savânicas (Cerrado sentido restrito, Parque Cerrado, Palmeiral e Vereda), Formações Campestres (Campo Sujo, Campo Limpo e Campo Rupestre).

A região de Chapada dos Guimarães possui ampla variação de altitude, chegando a ter pontos com mais de 800 metros. Esta variação gera grande diversidade de ambientes com formações vegetais específicas (ICMBIO, 2009). O plano de manejo do Parque Nacional da Chapada dos Guimarães traz o registro das seguintes fitofisionomias para a unidade de conservação: mata de galeria, mata de galeria inundável, mata seca semidecídua, cerrado sentido restrito, cerrado sentido restrito ralo, cerrado sentido restrito rupestre, campo sujo seco, campo sujo úmido, campo limpo seco, campo limpo úmido, vereda (ICMBIO, 2009).

Em levantamento fitossociológico feito por Pinto e Oliveira-Filho (1999) na floresta de vale do Véu de Noiva, foram identificadas 172 espécies pertencentes a 133 gêneros. Baseado na análise florística, observou-se fortes

laços com a flora Amazônica e Atlântica (Pinto e Oliveira-Filho, 1999). Entre as espécies, 29,65% são de distribuição nuclear Atlântica; 28,49% Amazônica; 29,65% são de distribuição tanto Atlântica como Amazônica e 12,21% de Cerrado, o que evidencia o caráter transicional da comunidade arbórea estudada (PINTO e OLIVEIRA-FILHO, 1999).

As florestas de vale no PARNA Chapada dos Guimarães apresentam uma distinta e interessante diferença: a composição de espécies e deciduidade da vegetação mudam à medida que a base rochosa muda de arenito para ardósia, o último vinculado aos solos mais férteis (OLIVEIRA-FILHO e RATTER, 2002).

Pinto e Hay (2005) identificaram, na mesma área do Vale do Véu de Noiva, 212 espécies pertencentes a 138 gêneros. O aumento na riqueza florística, comparado com o trabalho de 1996, foi atribuído à inclusão de arvoretas e juvenis na amostragem. Após 14 anos de estudos no Vale do Véu de Noiva, ABREU *et al.*, (2014) identificaram 34 espécies que não haviam entrado na amostragem, até então, e a não ocorrência de 14 espécies registradas anteriormente.

Em levantamento feito para subsidiar o plano de manejo do Parque Nacional da Chapada dos Guimarães, Cunha *et al.*, (2008) identificaram 706 espécies, sendo 697 fanerógamas, pertencentes a 359 gêneros e nove pteridófitas, pertencentes a sete gêneros. Cabe lembrar que o levantamento para o plano de manejo foi feito tanto no município de Chapada dos Guimarães como no município de Cuiabá. Durante a avaliação ecológica rápida para levantamento de dados para o plano de manejo, as espécies mais comuns foram: *Miconia albicans*, *Xylopia aromatica*, *Sclerolobium paniculatum*, *Schefflera vinosa*, *Kielmeyera coriacea*, *Erythroxylum deciduum*, *Maprounea guianensis*, *Byrsonima intermedia*, *Miconia sp.*, *Bauhinia rufa*, *Licania sp.*, *Philodendron imbe*, *Schefflera macrocarpa*, *Eriotheca gracilipes* (ICMBIO, 2009). Espécies típicas do Cerrado e popularmente conhecida como pequi (*Caryocar brasiliense*) (Figura 1), lixeira (*Curatella americana*) e tabebuias/ipês (Figura 2) são facilmente encontradas em toda a região de Chapada dos Guimarães (Figura 3), assim como *Vellozia variabilis* (Figura 4) em áreas de campo rupestre do Parque Nacional.

Figura 1 - *Caryocar brasiliense* – Pequi



Fonte: Gaem et al. 2020 – Woody plants of Chapada dos Guimarães.

Figura 2 - *Tabebuia aurea* e *Tabebuia rosealba*



Fonte: Gaem et al. 2020 – Woody plants of Chapada dos Guimarães.

Estudos etnobotânicos feitos em distintas regiões de Chapada dos Guimarães apontam o uso medicinal de várias espécies, nativas e exóticas, de forma tradicional pela comunidade local. Borba e Macedo (2006) identificaram 87 espécies, pertencentes a 48 famílias, que são utilizadas na saúde bucal pela comunidade do bairro Santa Cruz. Martinez Sánchez (2014) identificou, na comunidade da Água Fria, o uso de 281 espécies, sendo 50,17% exóticas e 49,82% nativas. Na comunidade Aldeia Velha, Cavaleiro e Guarim-Neto (2018) catalogaram 72 espécies utilizadas pela comunidade. Entre estas, sete são espécies do Cerrado de Chapada dos Guimarães com potencial biotecnológico.

Figura 3 - *Curatella americana* – Lixeira.



Fonte: Gaem et al. 2020 – Woody plants of Chapada dos Guimarães.

Figura 4 – *Vellozia variabilis*.



Fonte: Fernando Henrique Barbosa da Silva.

Em áreas dentro e fora de unidades de conservação em Chapada dos Guimarães, Petini-Benelli e Vaz-De-Mello (2016) identificaram 80 espécies de orquídeas pertencentes a 48 gêneros. Ainda hoje, novas espécies da flora são descobertas e descritas na região de Chapada dos Guimarães, como a bromélia, *Fosterella liliputiana*, descrita por Leme *et al.* (2019), evidenciando a necessidade atual de pesquisas no Bioma Cerrado e a necessidade de conservação de suas áreas. Entre as espécies em ameaça de extinção inclui-se *Talisia subalbans*, endêmica da região de Chapada dos Guimarães e conhecida localmente como “cascudo”, é classificada na categoria “em risco” (CNCFlora, RIVERA *et al.*, 2010). Ameaças como incêndios florestais antrópicos, mudanças na forma de uso e ocupação do solo, fragmentação de habitats para formação de lavouras são apenas algumas das práticas que colocam esta espécie e outras espécies nativas em risco (CNCFlora).

Devido à deficiência de levantamentos florísticos, Ribeiro e Dias (2007) sugerem a região norte de Chapada dos Guimarães, como uma área prioritária para levantamento de vegetação lenhosa do Bioma Cerrado. Entretanto, há de se lembrar que embora as lenhosas sejam um componente importante e rico em espécies (OLIVEIRA-FILHO e RATTER, 2002), as plantas herbáceas e a diversidade associada aos habitats abertos abrigam um contingente ainda maior de espécies de plantas (FILGUERAS, 2002; PINHEIRO E MONTEIRA, 2010). Estas plantas caracterizam fitofisionomias nomeadas como cerrado, campo ou vereda (RIBEIRO e WALTER, 2008).

Desde o século XIX a flora de Chapada dos Guimarães é estudada (NUNES da CUNHA *et al.*, 2008). Entretanto, em sistemas tropicais, especialmente nas fitofisionomias campestres e de savana, se comparadas às florestas (i.e., viés florestal, OVERBECK *et al.*, 2015), ainda há muito a ser estudado. Silva *et al.* (2016) consideram que, mesmo com a proximidade com centros urbanos, poucos são os trabalhos feitos no Parque Nacional. Entre as dificuldades para a realização de pesquisas ecológicas incluem-se a falta de mão de obra especializada local, financiamento limitado para pesquisas de curto e longo-prazo e suporte institucional (REBOREDO-SEGOVIA *et al.*, 2020). Entretanto, pela grande diversidade de espécies, processos ecológicos e benefícios quando comparados a outros ecossistemas globais, pesquisas em ecossistemas tropicais são indispensáveis. Ainda, estes estudos devem vir rápido e em prioridade, pois estes ecossistemas tropicais têm extrema importância social e científica (OVERBECK *et al.*, 2015; SILVA *et al.*, 2016; REBOREDO-SEGOVIA *et al.*, 2020).

4.4 - AVIFAUNA

Desde 1889 a avifauna de Chapada dos Guimarães é estudada e, devido à série de publicações de Allen, se tornou mundialmente conhecida (LOPES *et al.*, 2009). Chapada dos Guimarães foi uma das primeiras localidades do Cerrado a ser inventariada em detalhes, em uma época que muitos táxons não eram conhecidos (LOPES *et al.*, 2009).

Lopes *et al.* (2009) compilaram dados da avaliação ecológica rápida, feita para subsidiar o plano de manejo do Parque Nacional da Chapada dos Guimarães, e amostragens feitas em outras quatro localidades de Chapada dos Guimarães: Vale do Jamacá, Parque Municipal da Quineira, entorno do Colégio Evangélico Buriti e estrada para o Distrito da Água Fria.

Foram registradas 333 espécies de aves durante os estudos feitos por LOPES *et al.* (2009), que somados a literatura e dados de museus, elevam para 393 registros para Chapada dos Guimarães (LOPES *et al.*, 2009).

Dornas (2020), em estudo realizado na região do Rio da Casca, registrou 137 espécies de aves. Com os novos registros feitos neste estudo, a riqueza de aves da região de Chapada dos Guimarães passa para 396 espécies (DORNAS, 2020).

Não há nenhum endemismo de aves para Chapada dos Guimarães, mesmo havendo 19 espécies típicas para a região (LOPES *et al.*, 2009). Algumas aves migratórias têm registro na região como *Elanoides forficatus*, *Ictinia mississippiensis*, *Elaenia albiceps* e *Catharus fuscescens*, oriundas do Hemisfério Norte e *Pyrocephalus rubinus* e *Pheuticus aureoventris* oriundas do Hemisfério Sul (ICMBIO, 2009).

A avifauna de Chapada dos Guimarães também é composta por espécies amazônicas e algumas consideradas raras, como o urubu rei (*Sarcophaga papa*) (Figura 5) (ICMBIO, 2009). Desde os anos 1980, Chapada dos Guimarães é procurada por observadores de aves de diversas localidades (LOPES *et al.*, 2009), atualmente, uma das espécies mais buscadas por estes observadores é a *Ara chloropterus*, arara vermelha grande (Figura 6).

Figura 5 - *Sarcoramphus papa* – Urubu rei.



Fonte: Wikiaves.

Figura 6 - *Ara chloropterus*
– Arara vermelha grande.



Fonte e Crédito: @rodrigorascher.

4.5 - MASTOFAUNA

Marinho-Filho (2007) relaciona estudos sobre a mastofauna do Cerrado e Pantanal. Na época, havia registro de apenas dois estudos para Chapada dos Guimarães, ambos feitos nos anos 1990.

Registros diversos sinalizam para a existência de 76 espécies de mamíferos no Parque Nacional da Chapada dos Guimarães e seu entorno (ICMBIO, 2009). Algumas das espécies registradas para a região são consideradas vulneráveis à extinção: tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*), lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*), jaguatirica (*Leopardus pardalis*) e onça-pintada (*Panthera onca*) (ICMBIO, 2009).

Koppe (2016) registrou 25 espécies de mamíferos voadores no Parque Nacional da Chapada dos Guimarães, sendo 12 frugívoros, 10 animalívoros e 3 nectarívoros.

Lima da Silva (2018), durante estudo feito com armadilhas fotográficas no Parque Nacional da Chapada dos Guimarães, registrou 15 espécies de mamíferos terrestres de médio e grande porte: anta (*Tapirus terrestris*), onça parda (*Puma concolor*) (Figura 7), jaguatirica (*Leopardus pardalis*), cachorro-do-mato (Figura 8) (*Cercopithecus thous*), lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*), mão-pelada (*Procyon cancrivorus*), quati (*Nasua nasua*), tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*), tamanduá-mirim (*Tamandua tetradactyla*), capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*), cutia (*Dasyprocta azarae*), paca (*Cuniculus paca*), tatu-galinha (*Dasypus novemcinctus*), cateto (*Pecari tajacu*) e veado (*Mazama Rafinesque*).

4.6 - ICTIOFAUNA

De acordo com o plano de manejo do Parque Nacional da Chapada, foram registradas 44 espécies para a unidade de conservação (ICMBIO, 2009), sendo que quatro, provavelmente, foram novos registros para a ciência.

Durante a avaliação ecológica rápida feita no Parque Nacional da Chapada dos Guimarães, para levantamento de dados para o plano de ma-

nejo, foram registradas as seguintes espécies: *Astyanax abramis*, *Astyanax asuncionensis*, *Astyanax lineatus*, *Astyanax marionae*, *Astyanax sp.*, *Brycon microlepis*, *Bryconops sp.*, *Bryconamericus exodon*, *Creagrus sp.*, *Jupiaba achantogaster*, *Phenacogaster sp.*, *Odontostilbe paraguayensis*, *Odontostilbe sp.*, *Characidium aff. zebra*, *Steindachnerina nigrotaenia*, *Leporellus vittatus*, *Leporinus friderici*, *L. octomaculatus*, *Apareiodon sp.*, *Hypopomus sp.*, *Sternopygus macrurus*, *Trichomycterus sp. 1*, *Phenacorhamdia cf. hoenei*, *Pimelodella cf. gracilis*, *P. notomelas*, *Rhamdia cf. quelen*, *Callichthys callichthys*, *Corydoras aeneus*, *Hypostomus cochliodon*, *Hypostomus sp.*, *Rineloricaria cf. parva*, *Synbranchu saff. marmoratus*, *Crenicichla lepidota* (ICMBIO, 2009).

Figura 7 - ***Puma concolor*** – onça parda.



Fonte: Araújo et al. - Guia Ilustrado Fauna do Parque Nacional de Chapada dos Guimarães Parte I – Mamíferos.

Ainda existem algumas lacunas de informação com relação à mastofauna de Chapada dos Guimarães, e considerando a importância do grupo e escassez de informações para a região como um todo, levantamentos e monitoramentos devem ser feitos na região.

Mehanna e Penha (2011), em estudo sobre fatores bióticos que afetam a distribuição do gênero *Astyanax* (lambaris), capturaram 95 indivíduos de *A. asuncionensis*, 62 *A. abramis*, 36 *A. lineatus* e 57 indivíduos identificados como *A. scabripinnis*. Com o estudo, concluíram que *Astyanax* tem ampla distribuição em riachos de cabeceiras formadores do Rio Cuiabá (MEHANNA e PENHA 2011). Mehanna e Penha (2011) ressaltam que há necessidade de estudos mais abrangentes na Área de Proteção Ambiental de Chapada dos Guimarães devido a ocorrência de *Astyanax scabripinnis*.

Devido à pouca informação sobre a ictiofauna, não há dados sobre endemismo para a região, mas é pouco provável (ICMBIO, 2009).

Figura 8 - ***Tapirus terrestres*** – anta.



Fonte: Araújo et al. - Guia Ilustrado Fauna do Parque Nacional de Chapada dos Guimarães Parte I – Mamíferos.

4.7 - HERPTOFAUNA

Phyllomedusa centralis (*Pithecopus centralis*), *Pristimantis crepitans* são espécies de anfíbios descritas em Chapada dos Guimarães e são restritas a região (VALDUJO *et al.*, 2012). É sabido que *P. centralis* tem distribuição restrita a Chapada dos Guimarães, ocorrendo em algumas poucas regiões do Parque Nacional da Chapada dos Guimarães e rio Manso (BRANDÃO *et al.*, 2009).

Valdujo *et al.* (2012), também registram, como espécies de anfíbios que ocorrem em Chapada dos Guimarães: *Allobates brunneus*, *Rhinella margaritifera*, *Ameerega braccata*, *Dendropsophus melanargyreus*, *Leptodactylus chaquensis*, *Leptodactylus syphax*, *Pristimantis dundeei*.

Brito *et al.* (2018) concluíram que a população de *Mesoclemmys vanderhaegei*, uma espécie de tartaruga, aparentemente se mantém estável em Chapada dos Guimarães desde 2007, quando começaram os estudos. As coletas foram feitas nas seguintes localidades/córregos: Congonhas, Independência, Presbitério e duas localidades na Aldeia Velha (BRITO *et al.*, 2018). Com relação à comunidade de lagartos, Colli *et al.* (2007) relata que na Coleção de Herpetologia do Museu Paraense Emílio Goeldi existem duas espécies de Chapada dos Guimarães e 22 na Coleção Herpetológica da Universidade de Brasília.

As regiões de transição entre Cerrado e Pantanal e Central do Estado de Mato Grosso foram consideradas como prioritárias para levantamentos, pelo fato da herpetofauna ser praticamente desconhecida (COLLI *et al.* 2007).

4.8 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

A região de Chapada dos Guimarães está localizada em um ecótono, com características e espécies não só do bioma Cerrado, mas também do Pantanal e Amazônia. Estudos recentes, relatam a descoberta de novas espécies para a ciência que tiveram suas espécies tipo coletadas em Chapada dos Guimarães; o que demonstra a importância de novos estudos para a região.

Mesmo tendo boa parte do território protegido por UCs de diversas categorias, parte da biodiversidade de CG ainda está ameaçada, devido às mudanças de uso e ocupação do solo e incêndios florestais. MEIRA-JUNIOR *et al.* (2020), em trabalho sobre a vegetação do Vale do Véu de Noiva, concluíram que florestas em área de transição entre Amazônia-Cerrado têm sido impactadas devido às mudanças antropogênicas.

No Cerrado, inclusive no Planalto de Chapada dos Guimarães, nascem importantes rios formadores do Rio Paraguai, principal rio do Pantanal de Mato Grosso (ASSINE *et al.*, 2010). O pulso de inundação sazonal, fenômeno que mantém as características ecológicas do Pantanal, é fortemente vinculado ao extravasamento dos rios (JUNK e NUNES DA CUNHA, 2015). O Pantanal é majoritariamente formado por vegetação Cerrado (SILVA *et al.*, 2000), com fitofisionomias semelhantes, especialmente na região norte, às que ocorrem no PARNA e região de Chapada dos Guimarães (SCHESSL, 1999; BARBOSA DA SILVA *et al.*, 2020). Neste sentido, a região de Chapada dos Guimarães exerce tarefa indispensável em contribuir com a manutenção da viabilidade de um Patrimônio Natural Brasileiro, além de manter a variedade de habitats e espécies do Cerrado (ICMBIO, 2009), e a dispersão de organismos entre o Cerrado e o Pantanal (CALVACANTI e JOLI, 2002).



Mirante Cidade de pedra • Foto: Cecilia Kwall.



Morro do Cambambe • Foto: Carlos Oliveira.

CAPÍTULO 5

CONTEXTO GEOLÓGICO REGIONAL

KAMILLA BORGES AMORIM; ROGÉRIO ROQUE RUBERT

5.1 - APRESENTAÇÃO

A região de Chapada dos Guimarães é caracterizada por uma extensa superfície de relevo elevado e de topo aplainado, posicionada na extremidade noroeste da bacia sedimentar do Paraná, localizada no estado de Mato Grosso, Brasil (Figura 1). Nessa área, as formas de relevo apresentam topo plano com posições altimétricas elevadas e altitudes oscilando entre 600-800m, com uma superfície pouco inclinada para sul e leste (ROSS, 2014). A Chapada dos Guimarães é quase que totalmente delimitada por escarpas com conexões a superfícies de relevo mais baixas e aplainadas do entorno, denominadas genericamente de depressões periféricas (VIEIRA JR. *et al.*, 2012; ROSS, 2014). O município de Chapada dos Guimarães apresenta um contexto regional, no qual são identificadas três unidades morfotectônicas: Faixa Paraguai, Bacia Sedimentar do Paraná e Coberturas Cenozoicas, com empilhamento estratigráfico sintetizado na Figura 2.

A observação dos dados geológicos e interpretação com ferramentas de sensoriamento remoto, levando-se em conta a disposição das unidades litoestratigráficas, a relação entre os elementos geológicos de grande escala e as várias superfícies de erosão regionais, permitem atribuir um forte controle estrutural exercido pelos trends NE-SW e secundariamente NW-SE conforme

Figura 1 - Mapa geológico da região de Chapada dos Guimarães. (RUBERT *et al.*, in prep).

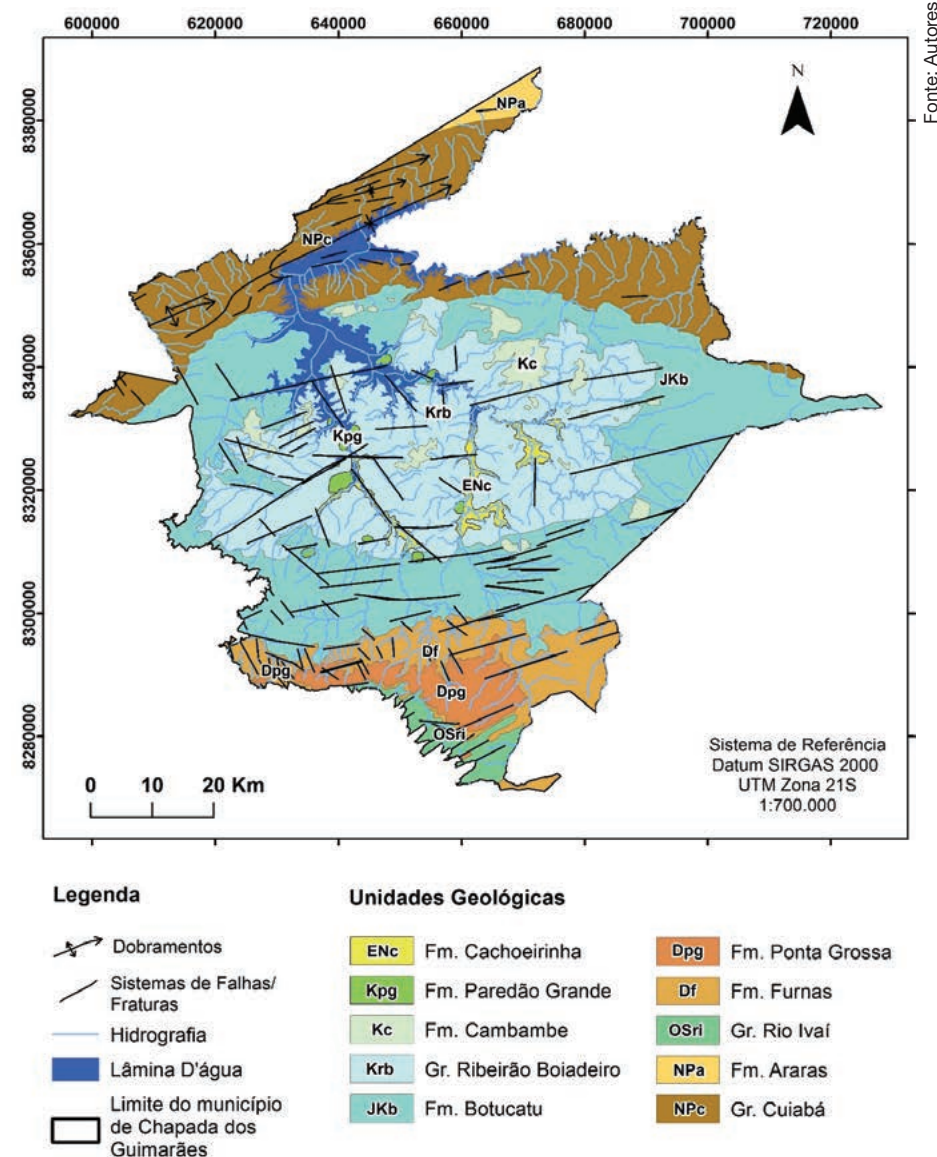
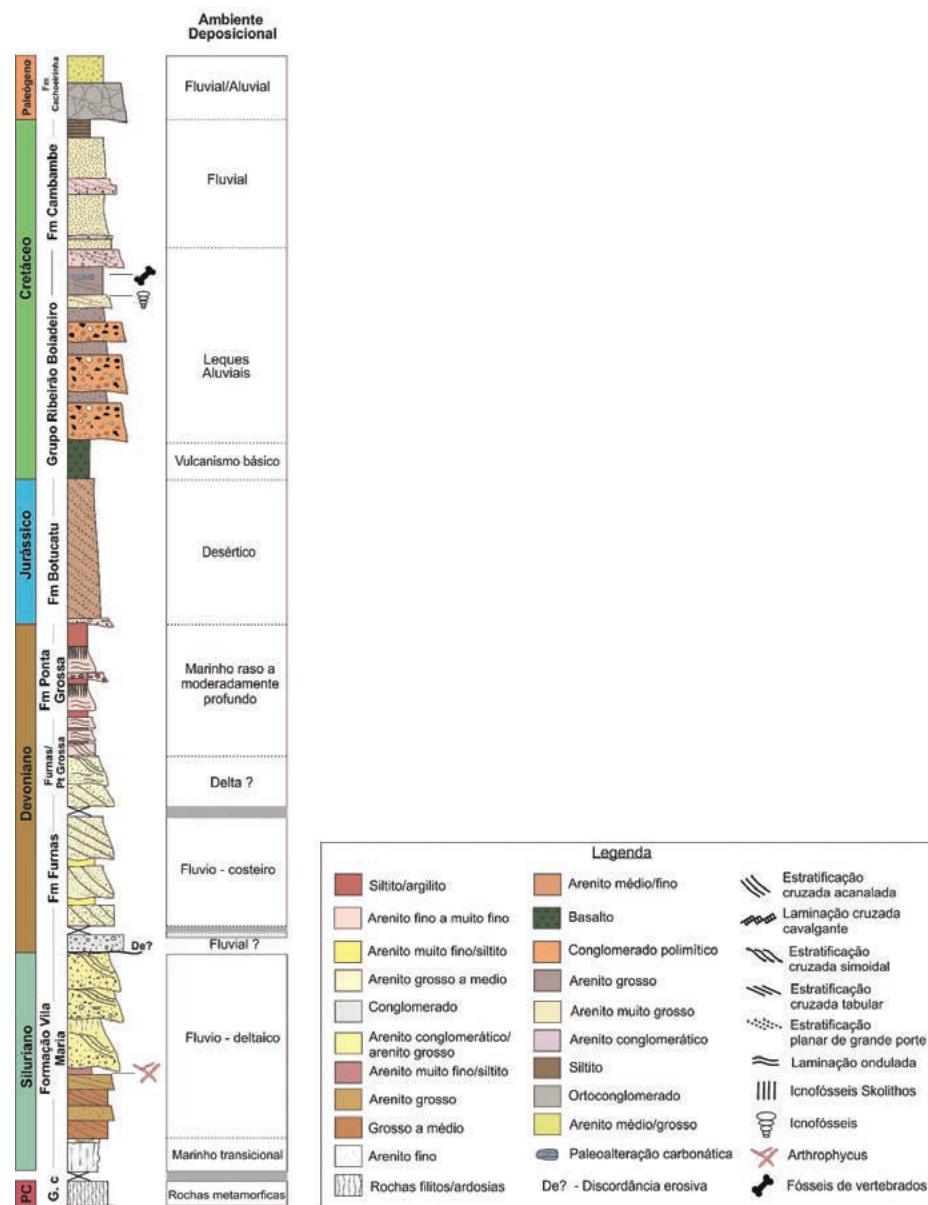


Figura 2 - Empilhamento estratigráfico esquemático para o município de Chapada dos Guimarães, MT.



Fonte: Autores.

já atribuído regionalmente por Zalán *et al.*, (1990). Este mesmo autor e seus colaboradores atribuíram tal controle estrutural para a Plataforma de Alto Garças, relacionadas a reativações ocorridas nas fases pré e sin-deposicionais do registro cretáceo e a fases tardias ocorridas no Cenozoico. O arranjo espacial e relações de contato das unidades individualizadas na área, bem como sua configuração geomorfológica atual, possuem uma forte relação com a sua evolução estrutural, em especial aos episódios de reativação do Lineamento Transbrasiliano, destacando-se o Arco de São Vicente e estruturas relacionadas do entorno.

Estas feições são largamente observadas pela ocorrência de lineamentos nordeste e noroeste, coincidente com falhas observadas em campo e anomalias magnéticas com direções similares, manifestadas em campo como planos de falhas e fraturas, além da disposição de blocos abatidos em um sistema graben-horst, orientado ENE-WSW. Este conjunto de blocos possui um arranjo com porções abatidas (graben) posicionadas no eixo ENE-WSW central do município, com blocos soerguidos ocorrendo de forma escalonada em direção sudeste a sul do município, nos quais por erosão expõe-se gradativamente unidades mais antigas, com sistemas secundários NW-SE e norte-sul (Figura 1), além de observação de um sistema norte-sul, relacionado a movimentações de alívio dos outros sistemas rúpteis regionais (NE-SW e NW-SE) que ocorrem na área (Figura 1).

5.2 - EMBASAMENTO PRÉ-CAMBRIANO

A Faixa Paraguai é a unidade morfotectônica que corresponde ao embasamento cristalino da região de Chapada dos Guimarães. Ela tem sido considerada uma importante unidade geotectônica do Gondwana Oeste, registro do tectonismo compressional durante o Neoproterozoico-Cambriano, final da Orogenia Brasileiro (ALMEIDA, 1974; ALVARENGA e TROMPETTE, 19; TRINDADE *et al.*, 2003, 2006; TOHVER *et al.*, 2010). Considerada como um cinturão colisional do tipo himalaia (HASUI *et al.*, 1993), a orogênese da Faixa Paraguai é consensualmente atribuída a convergência dos blocos continen-

tais Amazônico, São Francisco-Congo e o Paraná (ou Paranapanema), núcleo do Gondwana Oeste (ALKMIN *et al.*, 2001; TRINDADE *et al.*, 2006; TOHVER *et al.*, 2006, 2010; CORDANI *et al.*, 2009, 2013). Essa tectônica convergente teria sido sucedida por esforços transtensivos que proporcionaram a instalação da bacia intracratônica no sudeste do Cráton Amazônico, invertida no Ordoviciano (CORDANI *et al.*, 2013, SANTOS, 2016, NOGUEIRA *et al.*, 2018).

O embasamento litoestratigráfico da área é constituído em parte por unidades metamórficas de baixo grau do Grupo Cuiabá e em parte por rochas sedimentares pertencentes ao arcabouço da bacia intracratônica invertida (NOGUEIRA *et al.*, 2019). Nesta área, o Grupo Cuiabá é caracterizado por unidades de baixo grau metamórfico fácies xisto-verde (Figura 3).

Dentre os diversos tipos de rochas que compõem o Grupo Cuiabá na área de estudo, podemos citar: filitos, conglomeráticos, margas, metaconglomerados, metarcóseos, metarenitos, quartzitos, diamictitos, mármore calcíticos e dolomíticos, clorita xistos, metagrauvacas e mica xistos (TOKASHIKI e SAES, 2008; BABINSKI *et al.*, 2018). Em Chapada dos Guimarães, estas rochas são sobrepostas, em discordância angular erosiva, por arenitos da região da Caverna Aroe Jari, e inseridos no contexto deposicional Grupo Rio Ivaí, e pela Formação Furnas, na região do parque nacional (Figura 3).

5.3 - AS SEQUÊNCIAS DA BACIA DO PARANÁ

A Bacia do Paraná é uma sinéclise intracontinental, preenchida em sua grande parte por sequências sedimentares e vulcânicas, que recobrem extensas áreas nas regiões sul, sudeste e centro-oeste do Brasil, estendendo-se à Argentina, Paraguai e Uruguai, totalizando uma área que se aproxima dos 1,5 milhão de quilômetros quadrados (MILANI *et al.*, 1998; MILANI *et al.*, 2007). A bacia tem uma forma ovalada com eixo maior N-S (Figura 4), e na sua porção brasileira cobre área superior a 1.000.000 km² formada por rochas sedimentares e vulcânicas que ultrapassam 7.000 metros de espessura (MILANI *et al.*, 2007).

O registro estratigráfico da Bacia do Paraná é representado por seis unidades de ampla escala ou Supersequências (Milani, 1998), caracterizadas como: Rio

Figura 3 - Embasamento cristalino da região de Chapada dos Guimarães, mostrando em A) Contato entre o Grupo Cuiabá (GC) e a Formação Furnas (FF), além da discordância que marca o contrato entre as duas unidades (Da: discordância angular); B) Rochas dobradas e metamorfisadas do Grupo Cuiabá; C) Detalhe do contato entre o Grupo Cuiabá (GC) e a Formação Furnas (FF).



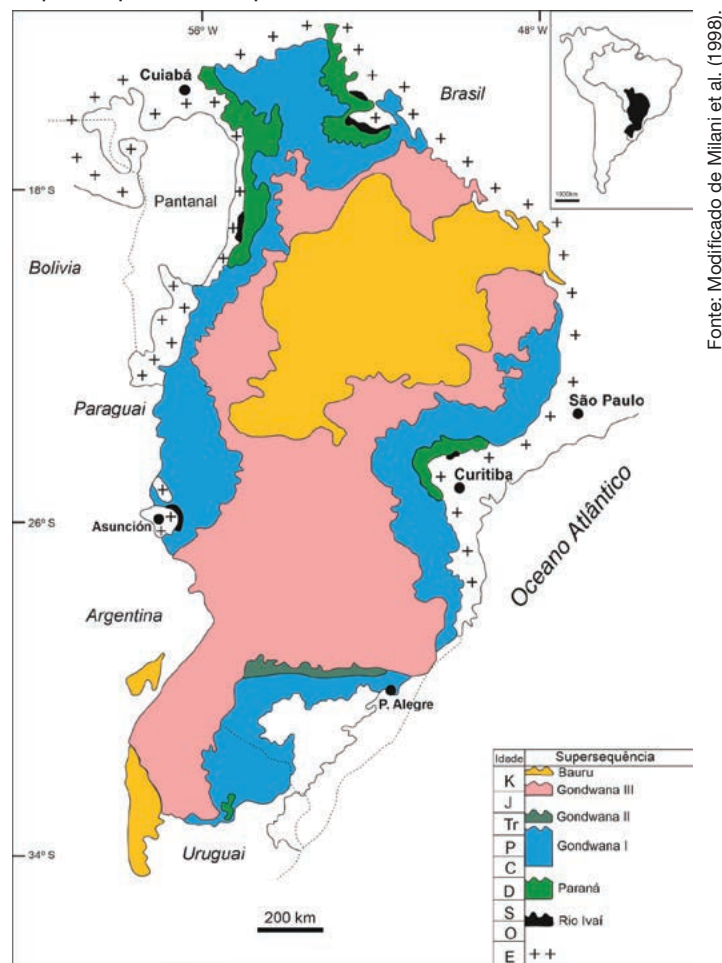
Fotos: Kamilla Amorim.

Ivaí (Ordoviciano/Siluriano), Paraná (Devoniano), Gondwana I (Carbonífero-Eotriássico), Gondwana II (Meso a Neotriássico), Gondwana III (Neojurássico-Eocretáceo) e Bauru (Neocretáceo). As três primeiras supersequências representam ciclos transgressivo-regressivos ligados a oscilações do nível relativo do mar no Paleozoico. As demais supersequências são reflexo de deposição predominantemente continental, com rochas ígneas associadas (MILANI *et al.*, 2007).

Na região de Chapada dos Guimarães, os depósitos da Bacia do Paraná ocorrem em inconformidade (ou discordância angular) sobre o embasamento composto pelas rochas metamórficas do Grupo Cuiabá (Figura 4), e as unidades aflorantes compreendem formações das Supersequência Rio Ivaí, Paraná, Gondwana III (MILANI 1998;

MOREIRA e BORGHI, 1999A, 1999b; VIEIRA JR. *et al.*, 2012). Alguns autores consideram a ocorrência da Supersequência Bauru na região de Chapada dos Guimarães, contextualizando dentro da história evolutiva da Bacia do Paraná (Milani, 1997), outros associando a registros do cretáceo de outras áreas, posicionando, porém, sua evolução de forma separada a Bacia do Paraná (RICCOMINNI, 1997; COIMBRA, 1991).

Figura 4 - Mapa geológico simplificado da Bacia do Paraná, com contatos entre as supersequências deposicionais e o embasamento cristalino.



A Formação Cachoeirinha é caracterizada como a unidade mais jovem e relacionada à evolução das Coberturas Cenozoicas (SCHNEIDER *et al.*, 1974), na região de Chapada dos Guimarães, e é relacionada a deposição de natureza areno-conglomerática e origem fluvial da qual é associada a um estágio pós-deposicional em relação a fase principal de deposição da Bacia Cambambe (COIMBRA, 1991).

5.4 - ORDOVICIANO/SILURIANO - SEQUÊNCIA RIO IVAÍ

De acordo com Borghi e Moreira (2002), o Grupo Rio Ivaí (Ordoviciano-Siluriano) aflora na porção leste da área do Geoparque (Figura 5), e é composto pelas formações Alto Garças e Vila Maria. De acordo com os autores supracitados, a Formação Alto Garças ocorre diretamente sobre as rochas do Grupo Cuiabá, contato discordante inferido. A Formação Alto Garças composta por um conglomerado de cor cinza-claro a branco, que grada para um arenito de granulação fina a média com grãos de quartzo bem selecionados e arredondados, de aspecto maciço ou com estratificação cruzada tangencial. Apresenta ainda icnofósseis do tipo *Skolithos linearis* (icnofácies *Skolithos*) interpretadas como o registro de um sistema fluvio-marinho raso (BORGHI e MOREIRA, 2002; MOREIRA e BORGHI, 1999). Borghi e Moreira (1999) indicam que a Formação Vila Maria está posicionada estratigraficamente sobre a Formação Alto Garças em discordância erosiva, e sob os conglomerados da Formação Furnas em aparente discordância angular, definidos de forma inferida pelo autor.

A Formação Vila Maria ocorre nas proximidades da fazenda Nossa Senhora de Medianeira, em termos de espessura atinge 20 m nas proximidades da fazenda e na caverna Aroe Jari (Moreira e Borghi, 1999). Segundo Moreira e Borghi (1999), o registro da Formação Vila Maria, nos domínios da região do Projeto Geoparque Chapada dos Guimarães, apresenta as seguintes fácies sedimentares, da base para o topo: conglomerados com estratificação cruzada (sistema fluvial); conglomerados e arenitos intercalados em camadas tabulares e arenitos com icnofósseis *Arthropycus alleghaniensis* (icnofácies

Cruziana); folhelhos com *Chondrites isp.* e *Teichichnus isp.* (icnofácies *Cruziana*), arenitos com laminação cruzada cavalgante e diamictitos; arenitos em camadas tabulares, com estratificação cruzada ou com laminação cruzada ondulada, arenitos e folhelhos intercalados em acamamento *flaser*, *wavy* e *linsen*, arenitos com *Arthropycus alleghaniensis* e *Palaeophycus isp.* (icnofácies *Cruziana*), e arenitos com *Skolithos linearis* (icnofácies *Skolithos*), caracterizados como um sistema glácio-marinho raso.

Durante as campanhas de campo do projeto geoparque as localidades anteriormente descritas foram revisitadas, e as mesmas fácies foram descritas e interpretadas de forma relativamente semelhante ao descrito em Borghi e Moreira (2002), no entanto, com sutis diferenças. Os arenitos finos a médios, que ocorrem na base das cavernas da região, apresentam icnofabrica *skolithos* (*pipe rocks*), laminações onduladas e cruzadas cavalgantes (Figura 5 A). Tais fácies foram associadas a um ambiente marinho raso, com retrabalhamento por ondas normais. Esses arenitos anteriormente descritos são recobertos por arenitos conglomeráticos com estratificações cruzadas planares, cujas camadas tabulares são intercaladas por níveis ricos em icnofósseis (Figura 5 B, C e D). Tal variação de fácies, ambas com icnofábrica *skolithos*, indica uma passagem intercalada entre os arenitos finos a médios na base para os arenitos grossos posicionados acima, sem a identificação de uma discordância erosiva entre eles.

Sobrepondo as fácies anteriores, ocorrem paraconglomerados e arenitos grossos a médios com estratificações cruzadas e grandes formas que lembram lobos sigmoidais (Figura 5 E), lentes onduladas, interpretadas como pertencentes a um sistema flúvio-deltaico. Devido à ausência/não identificação de discordância erosiva entre as rochas anteriormente descritas, elas foram interpretadas, até o presente momento, como pertencentes ao Grupo Rio Ivaí (Figura 5), no entanto, carecendo de maiores detalhes sedimentológicos e estratigráficos que suportem a interpretação dessas ocorrências como reais e correlato as formações Alto Garças e Vila Maria.

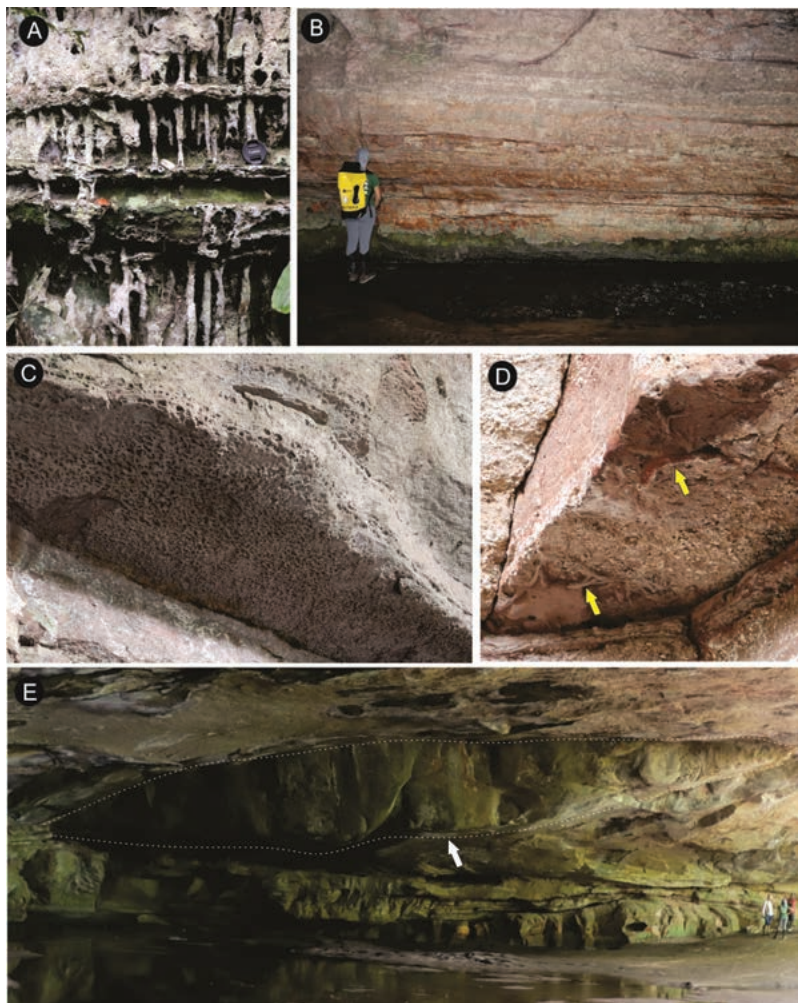
5.5 - DEVONIANO - GRUPO PARANÁ

O Grupo Paraná (Siluro-Devoniano) é representado, na área de estudo, pelas formações Furnas e Ponta Grossa. De acordo com Vieira Jr *et al.* (2012), a Formação Furnas aflora em uma faixa estreita, em contato com rochas dos grupos Cuiabá e Rio Ivaí desde as cabeceiras do Rio Bandeira, passando no Portão do Inferno a oeste da cidade de Chapada dos Guimarães. O contato inferior com as rochas do Grupo Cuiabá é por discordância angular (inconformidade – observado na Cachoeira do Pulo, Parque Nacional de Chapada dos Guimarães) e com as rochas do Grupo Rio Ivaí por discordância erosiva, inferida (MOREIRA e BORCHI, 1999).

De acordo com Milani *et al.* (2007), a Formação Furnas é caracterizada, da base para o topo, como uma sucessão de arenitos quartzosos brancos, médios a grossos, caulínicos e exibindo estratificações cruzadas. Próximo à base, são frequentes leitos conglomeráticos com até 1 m de espessura, como descrito nas etapas de campo deste projeto da Cachoeira do Pulo, no Parque Nacional de Chapada dos Guimarães.

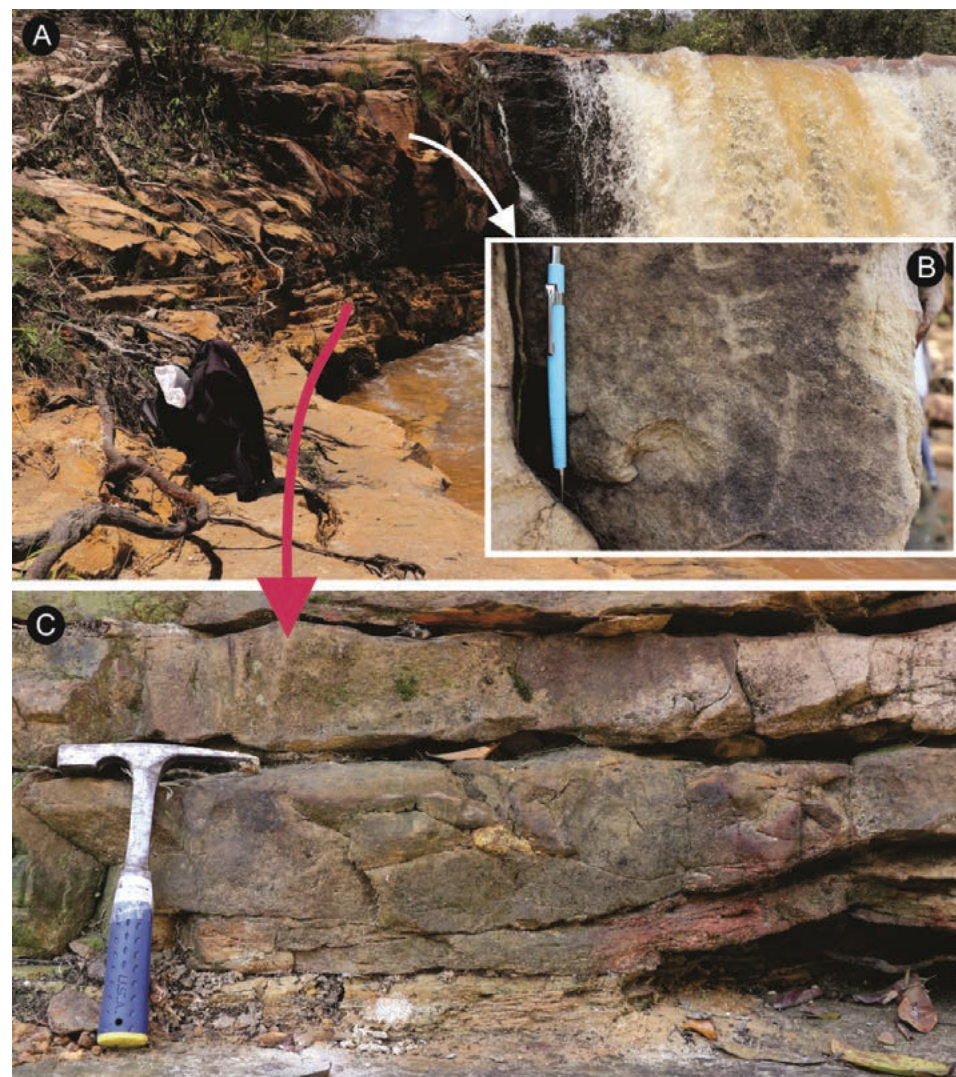
A porção intermediária da Formação Furnas, predomina arenitos de granulometria média, que se intercalam a delgados níveis de siltito e folhelho muscovítico, salientando o aspecto estratificado desse intervalo. Estratificações cruzadas do tipo espinha de peixe ocorrem neste nível intermediário da formação (ASSINE, 1996), além de um arranjo cíclico onde se intercalam arenitos grossos formando camadas e arenitos muito finos a silticos com laminações onduladas (Figura 6), observados na região da Cachoeira da Martinha (localidade dentro dos domínios de Chapada dos Guimarães). Para o topo, arenitos médios a grossos passam a dominar, além de camadas de arenitos muito finos com estratificação do tipo *hummocky* (VIEIRA JR. *et al.*, 2012).

Figura 5 - Rochas associadas a Formação Vila Maria na região de Chapada dos Guimarães, mostrando em: A) arenitos finos com icnofabrica skolithos; B) Camadas tabulares de arenitos grossos a conglomeráticos com estratificações cruzadas planares; C) Níveis de icnofósseis entre as camadas de arenitos conglomeráticos; D) Camada de arenito fino a siltito com *Artrophyucus* (setas amarelas); E) Conglomerados a arenitos grossos em camadas formando lobos sigmoidais (seta branca – linhas pontilhadas).



Fotos: Kamilla Amorim.

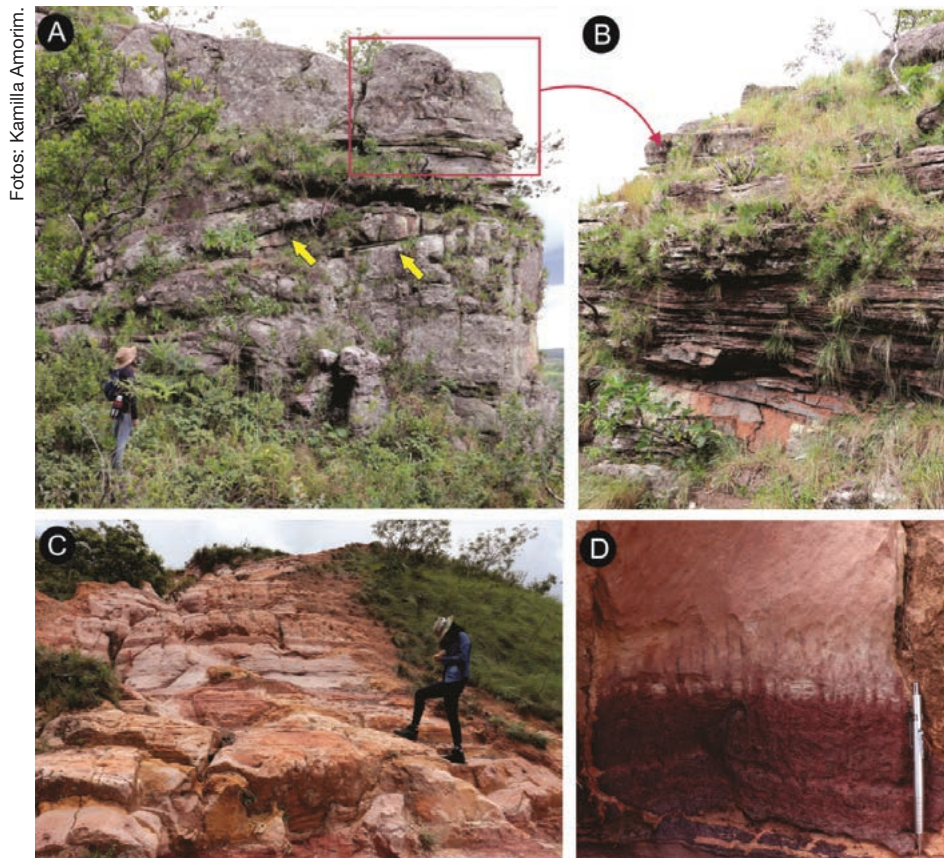
Figura 6 - Arenito da Formação Furnas na cachoeira da Martinha. Em A) Intercalação entre camadas de arenitos fino ondulado na base, sobreposto por arenito grosso no topo; B) Detalhe do arenito grosso com estratificação cruzada tabular; C) Detalhe da intercalação de arenitos grosso com camadas onduladas de arenito muito fino a siltítico.



Fotos: Kamilla Amorim.

Assine (1996) demonstrou que os arenitos Furnas apresentam um rico conteúdo icnofossilífero, com deposição dos estratos iniciada em ambiente fluvial, passando para plataforma marinha rasa. O contato superior com a Formação Ponta Grossa é transicional, observado no Morro São Jerônimo, onde os arenitos médios com estratificações cruzadas e sigmoidais se intercalam com arenitos finos ondulados, retrabalhados por ação de ondas (Figura 7).

Figura 7 - Rochas da transição entre as formações Furnas e Ponta Grossa, mostrando em A) arenitos médios com estratificações cruzadas e sigmoidais (setas amarelas) se intercalam com arenitos finos ondulados (quadro rosa); B) Detalhe dos arenitos finos ondulados e com laminações plano-paralelas; C) Arenitos finos a muito finos formando ciclos de afogamento ascendente; D) Detalhe dos siltitos/argilitos com bioturbação (*skolithos*).



A Formação Ponta Grossa ocorre sobreposta aos arenitos da Formação Furnas na região da cidade de Chapada dos Guimarães, e suas melhores exposições ocorrem na parte leste, especialmente na área do mirante geodésico. Formação Furnas é composta por arenitos finos e siltitos, com laminações e estratificações geradas por onda, que quando inalterados são de tonalidade creme passando a avermelhadas e arroxeadas quando alterados (ASSINE, 1996). Nas áreas do mirante e Morro de São Jerônimo, essas rochas se arranjam em ciclos de afogamento ascendente (*deepening-upward*), como arenitos finos ondulados na base, que passam gradativamente para arenitos e argilitos bioturbados no topo (Figura 7). Tal arranjo cíclico sugere predominância de processos marinhos, com o progressivo aumento do nível do mar.

A fauna fóssil na sucessão é composta por *braquiópodes*, *trilobitas*, *equinodermas*, *celenterados*, *pelecípodes*, *gastrópodes*, *cricoconarídeos*, *ostracodes*, *caliptoptomatídeos*, *anelídeos* e traços fósseis (BOLZAN e BOGO, 1996; ROSSETTI, 2004; GHILARDI, 2004). Espessas capas ferruginosas, semelhantes a capas lateríticas, são observadas no topo desta formação. O conteúdo fossilífero, tipos de estratificações, intercalações de níveis de siltitos e arenitos finos sugerem que a Formação Ponta Grossa tenha se depositado em ambiente plataformar marinho de águas rasas a modernamente profundas (ASSINE, 1996).

5.6 - MESOZOICO AO PALEÓGENO

A Formação Botucatu (GONZAGA de CAMPOS, 1889 apud BARROS *et al.*, 1982) relaciona-se a Supersequência Gondwana III da bacia do Paraná de Milani (1997) ocorrendo nas regiões ao sul, leste e oeste do município de Chapada dos Guimarães, relacionadas às partes mais elevadas das escarpas ali ocorrentes e em regiões deprimidas da porção central.

Dentre os trabalhos pioneiros acerca da Formação Botucatu na área, destacam-se Oliveira e Muhlmann (1965), Gonçalves e Schneider (1968) Ribeiro Filho *et al.*, (1975) que descreveram inicialmente a unidade, estenderam a outros locais no entorno e associaram a um evento de sedimentação

eólica típico. Trabalhos posteriores tais como Scherer (2000) e Milani *et al.*, (2007) posicionaram estes pacotes sedimentares eólicos entre o Neojurássico-Eocretáceo, atribuindo seu posicionamento de uma deposição em caráter discordante sobre os pacotes sobrejacentes da bacia, ocorrida a partir de um ambiente desértico desenvolvido no interior gondwânico sucedendo uma superfície de deflação eólica.

Na região de Chapada dos Guimarães, foi atribuída espessura máxima em torno de 350 metros, ocorrendo em contato inferior discordante erosivo e localmente falhado com Grupo Cuiabá e formações Furnas e Ponta Grossa, sendo seu contato superior erosivo em contato predominante com os sedimentos cretáceos da Bacia Cambambe e sedimento cenozoicos.

Constituem-se predominantemente por arenitos finos a médios, localmente grossos, com coloração vermelha predominante, em grãos bem arredondados e com alta esfericidade, dispostos em sets e/ou cosets de estratificações cruzadas planar e acanalada de grande porte. Em detalhe são observados estratos transladantes cavalgantes e por vezes lâminas alternadas de fluxos de grãos e queda livre de grãos que se interdigitam.

Na base da unidade ocorre um nível de arenito com laminações de baixo ângulo e seixos subangulosos de composição quartzosa dispersos (Figura 8) o qual é sobreposto por um pacote com centenas de metros de arenito fino a médio estratificado tendo em seu topo não erodido ocorre um nível de silexito ou arenito silicificado relacionado a um possível desenvolvimento de uma paleosuperfície pós-deposicional.

Figura 8 - Detalhe da porção basal da Formação Botucatu assentada de forma discordante sobre a Formação Ponta Grossa.



Foto: Rogério Rubert.

Os *sets* individuais e *cosets* de estratificação de cruzada de grande porte são limitados por superfícies de 1º ordem com ausência de depósitos de interdunas possuindo superfícies internas de erosão (Figura 9) relacionadas a paradas e reativações no transporte de sedimento (KOCUREK, 1988) e variações de paleocorrentes relacionadas a variações sazonais de ventos do paleodeserto conforme descrito por Scherer (2000) para outras porções da bacia.

Os estratos cruzados da Formação Botucatu têm sido interpretados como depósitos residuais de dunas eólicas crescentes e lineares acumuladas em um extenso mar de areia (*sandsea*). A ausência de depósitos de interdunas úmidas permite interpretar a Formação Botucatu como um sistema eólico seco (SCHERER, 2000).

Figura 9 - Visão geral da ocorrência da Formação Botucatu com sets de estratificação de grande porte limitados por superfícies na base e topo e com superfícies internas de reativação.



Foto: Rogério Rubert.

5.7 - O REGISTRO VULCANO-SEDIMENTAR DO CRETÁCEO E O REGISTRO PALEOGENO

No município de Chapada dos Guimarães, o registro cretáceo predomina em mais da metade do território, concentrando-se mais consideravelmente nas regiões centro-norte e leste.

De forma geral, estes litotipos predominam em áreas topograficamente deprimidas relacionadas às bacias hidrográficas dos Rios da Casca, Roncador, Quilombo e Ribeirão Boiadeiro, ocorrendo como níveis residuais em topos de morros.

As primeiras citações acerca do registro vulcano-sedimentar do município de Chapada dos Guimarães, atribuídos ao Cretáceo, reportam aos estu-

dos acerca dos fósseis de dinossauros iniciados por Derby (1890). Posteriormente outros trabalhos desenvolveram-se acerca dos pacotes mesozoicos e cretáceos no estado de Mato Grosso, destacando-se Lisboa (1909, apud BARROS *et al.*, 1982), ALMEIDA (1948a e b), ALMEIDA (1954) entre outros.

Weska (1996) individualizou o Grupo Bauru na região da Chapada dos Guimarães onde segundo o autor, este registro assenta em discordância erosiva sobre unidades mais antigas, sendo dividido em quatro formações: Paredão Grande, Quilombinho, Cachoeira do Bom Jardim e Cambambe. A formação Paredão Grande é constituída por basaltos tipo OIB, datados de $83,9 \pm 0,4$ Ma. e as formações Quilombinho, Cachoeira do Bom Jardim e Cambambe de origem sedimentar e idade cretácea superior, constituídas por sequências cíclicas de conglomerados, arenitos e argilitos conglomeráticos, esta proposta de arcabouço foi assumida e adotada por LACERDA FILHO *et al.* (2004).

De forma divergente em relação ao trabalho de Weska (1996), o trabalho apresentado por Coimbra (1991) apresentou uma proposta alternativa na qual dividiu o registro cretáceo da região em Formação Ribeirão Boiadeiro e Formação Cambambe.

Dentre estas diferentes proposições de contextualização geotectônica destes pacotes, Almeida (1964), Milani (1997) e Milani *et al.* (2007) contextualizam estes pacotes na Bacia do Paraná e Coimbra (1991) por outro lado usa a denominação de “Bacia Cambambe”. Em relação ao contexto evolutivo Gibson *et al.* (1997) e Weska (2006), relacionam este evento magmático à chegada da Pluma de Trindade e Coimbra (1991), esta sedimentação cretácea à evolução de bacias restritas do tipo *horst-graben*, associadas a esforços tectônicos gerados pela reativação do Lineamento Transbrasiliiano.

No que tange ao arcabouço estratigráfico e faciológico bem como reconstituição do ambiente de sedimentação do registro cretáceo na região de Chapada dos Guimarães, merecem maior destaque Weska (1987; 1996), Coimbra (1991) e Kuhn (2014).

De acordo com Weska (1996), o registro do Cretáceo da região de Chapada dos Guimarães está inserido no contexto do Grupo Bauru, sendo

passível de individualização em quatro formações: Paredão Grande, Quilombinho, Cachoeira do Bom Jardim e Cambambe. Coimbra (1991) apresentou um arcabouço no qual propôs a Formação Ribeirão Boiadeiro, que englobaria as fácies Quilombinho e Cachoeira do Bom Jardim de Weska (1987), tendo uma unidade vulcânica, denominada de Formação Paredão Grande como uma unidade correlata a estas e mantendo na mesma categoria a Formação Cambambe, conforme a proposição original.

Kuhn *et al.* (2018), baseado nas premissas de arcabouço estabelecidas por Weska (1996) e Coimbra (1991), propôs a utilização do termo Grupo Ribeirão Boiadeiro, constituído por rochas magmáticas da Formação Paredão Grande e formações Cachoeira do Bom Jardim e Quilombinho sobrepostos pela Formação Cambambe e por fim a Formação Cachoeirinha como o registro de uma cobertura sedimentar de idade Paleógena para a área.

A Formação Paredão Grande (WESKA, 1996) agrupa rochas piroclásticas grossas a finas (derrames, diques e rochas vulcano-clásticas) que ocorrem em Chapada dos Guimarães, Dom Aquino, Poxoréu, no distrito de Paredão Grande e na Colônia Indígena Meruri. De forma geral é composta por rochas ígneas alcalinas com idade de $83,9 \pm 4$ Ma. (Ar-Ar).

Macroscopicamente, ocorre como uma rocha ígnea maciça com texturas afanítica, porfírica e traquítica, coloração preta a esverdeada, com estrutura vesicular e amigdaloidal, disjunções poliedrais e xenólitos das formações Botucatu e Aquidauana (Figura 10). Microscopicamente destacam-se as texturas glomeroporfírica, traquítica e microlítica, sendo classificada como basalto com trend alcalino (WESKA, 2006).

A Formação Quilombinho (Weska *et al.*, 1993) assenta-se discordantemente sobre unidades mais antigas pertencentes a Bacia do Paraná em pacotes com espessuras que atingem dezenas de metros (Figura 11).

Em afloramento predominam paraconglomerados, por vezes ortoconglomerados com caóticos, por vezes imbricado, com clastos tamanho seixo a bloco predominante de composição vulcânica, sillexitos e arenitos, em uma matriz areno-argilosa, com interdigitações de arenitos conglomeráticos, silto-argilitos e arenitos, com corpos com geometria lenticular a tabular.

Figura 10 - Derrames basálticos da Formação Paredão Grande.



Foto: Autores.

As estruturas primárias comuns são laminações plano-paralelas e estratificações cruzadas acanaladas, ocorrendo tanto gradação normal quanto inversa, sendo, porém granodecrescente em todo o conjunto.

Figura 11 - Pacotes conglomeráticos da Formação Quilombinho sobrepondo discordantemente a Formação Botucatu.



Foto: Autores.

Este conjunto faciológico é associado a uma deposição por eventos de gravidade com fluxos de detritos predominante, com eventos de fluxo fluidizado secundariamente, gerando as fácies de ortoconglomerados, e fácies de arenitos e argilitos por retrabalhamento em um sistema de leques aluviais, em concordância ao modelo atribuído inicialmente por Weska (1996).

A Formação Cachoeira do Bom Jardim (WESKA, 1987; WESKA *et al.*, 1993) ocorre interdigitada com a Formação Quilombinho, sendo constituída por conglomerados estratificados com matriz arenosa e cimentação carbonática, intercalados corpos lateralmente contínuos de arenitos maciços a laminados e intercalações de níveis de calcretes (Figura 13). Subordinadamente ocorrem siltitos avermelhados maciços a laminados e níveis de conglomerados intraformacionais. Este conjunto, em especiais níveis arenosos e siltosos intercalados com calcretes é portador em vários sítios, de material fóssilífero de uma fauna de vertebrados fósseis predominando dinossauros terópodes e saurópodes, crocodilomorfos e testudinos (SALES *et al.*, 2017).

Figura 12 - Conglomerados estratificados com cimentação carbonática, pertencentes à Formação Cachoeira do Bom Jardim.



Foto: Carlos Oliveira.

Figura 13 - Arenitos maciços a laminados com corpos lateralmente contínuos, pertencentes a Formação Cachoeira do Bom Jardim.



Foto: Rogério Rubert.

A Formação Cambambe (WESKA, 1987) tem sua seção tipo no morro homônimo onde ela recobre, a partir de um contato discordante erosivo, as unidades mais antigas da Bacia Cambambe, são unidades da Bacia do Paraná e da Faixa Paraguai. Sua espessura média é de 300 metros, sendo recoberta de forma discordante pelas formações Cachoeirinha e Pantanal.

Em termos litológicos predominam conglomerados e arenitos conglomeráticos restritos em lentes submétricas, maciços a estratificados, com clastos de quartzo e conglomerados intraformacionais predominando. A porção arenosa e predominante com arenitos finos a grossos, maciços a laminados e de forma subordinada com estratificações cruzadas de pequeno porte, em corpos com geometria tabular ou com baixa canalização, intercalados com camadas decimétricas de siltitos avermelhados e arenitos silicificados

(Figura 14). O arcabouço é tipo clastos suportados, a matriz suportando clastos, com ou sem gradação e imbricação. A matriz é de arenito imaturo, por vezes silto-argilosa e o cimento são compostos de sílica e carbonatos, com os arenitos conglomeráticos ocorrendo com constituição litológica similar.

Figura 14 - Arenitos maciços a laminados com corpos lateralmente contínuos, siltitos e conglomerados da Formação Cambambe.



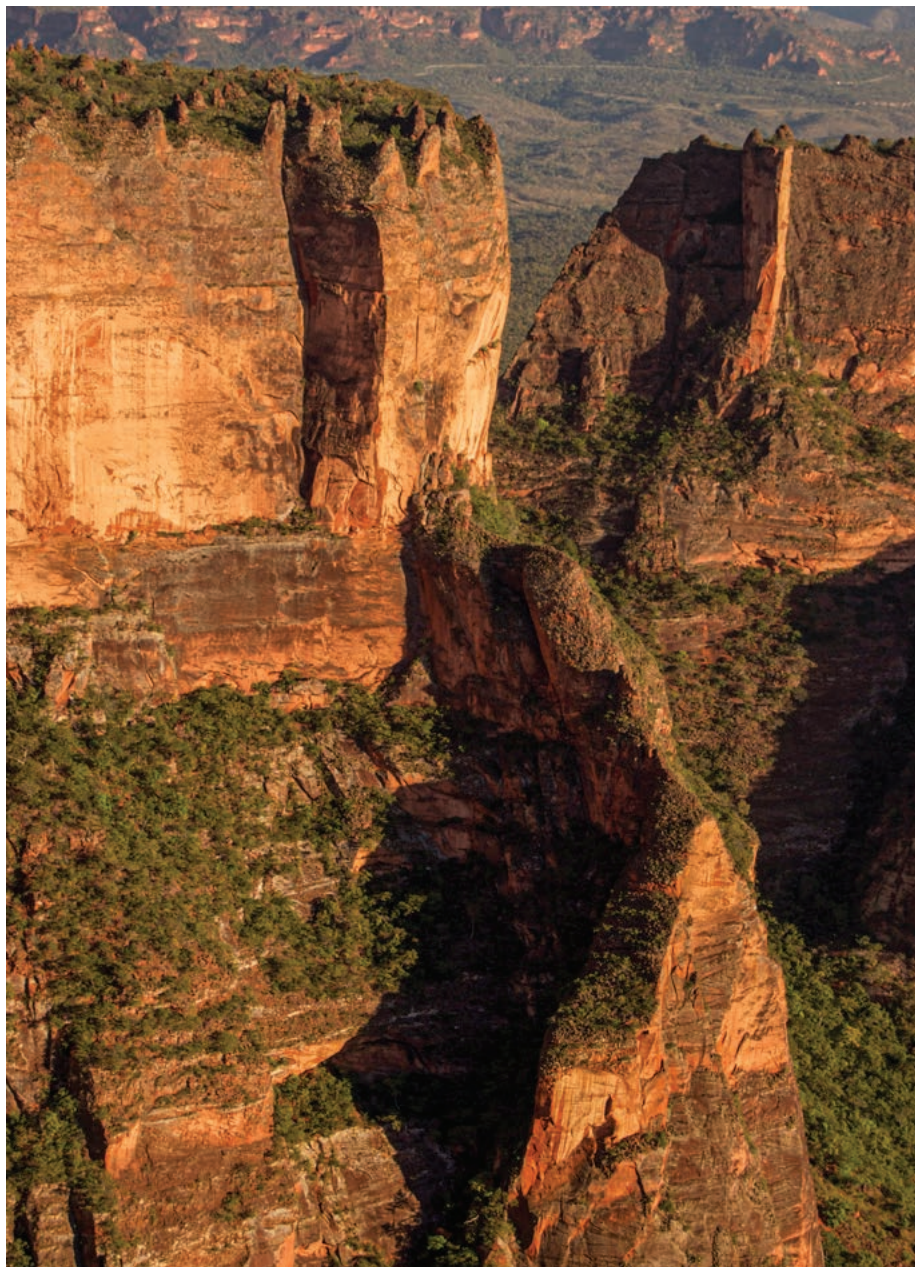
Foto: Rogério Rubert.

A Formação Cachoeirinha de idade atribuída ao Paleógeno, recobre os sedimentos cretáceos por discordância erosiva. Coimbra (1991) relaciona esta sedimentação a uma deposição posterior à principal atividade tectônica da Antéclise de Rondonópolis. Schneider *et al.* (1974) propôs que a Formação Cachoeirinha a uma origem fluvial sob condições climáticas oxidantes, associando seus depósitos às ocorrências na área.

Os tipos litológicos desta unidade são cascalhos inconsolidados, monomíticos por possuírem mais de 90% de seixos de quartzo, muito bem arredondados e com esfericidade alta que ocorrem nas calhas e vales no en-

torno dos rios atuais, intercalados com lentes arenosas maduras a imaturas e argilosas, fortemente cimentadas por óxido de ferro que propiciam coloração avermelhadas a amarelada aos pacotes, formando por vezes crostas laterizadas (WESKA, 1996).

Foto: Cecília Kawaii.



5.8 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

A geologia da região da Chapada dos Guimarães é constituída de unidades sedimentares, ígneas e metamórficas pertencentes ao contexto da Faixa Paraguai, da Bacia Sedimentar do Paraná e das Coberturas Cenozoicas, além de falhas, escarpas e um conteúdo fossilífero amplo. Este conjunto de elementos fornece a área uma grande diversidade geológica, com uma grande amplitude de aspectos que permitem uma abordagem multidisciplinar dentro do tema das geociências.

A Faixa Paraguai é a unidade morfotectônica mais basal da região de Chapada dos Guimarães e suas sequências, especificamente as rochas do Grupo Cuiabá, caracterizam o embasamento cristalino da área de estudo.

O registro da Bacia do Paraná na área é constituído pelo Grupo Rio Ivaí, de idade ordoviciana-siluriana depositados em ambiente transicional a marinho raso, sobreposto pelo Grupo Paraná com as formações Furnas e Ponta Grossa, constituindo uma sequência transgressiva-regressiva do Devoniano. O intervalo mesozoico, por sua vez, é constituído pela Formação Botucatu da Supersequência Gondwana III (Milani, 1997) e registra a ocorrência de um amplo deserto que se estabeleceu em parte do Supercontinente Gondwana no Neo-Jurássico.

O Grupo Ribeirão Boiadeiro e a Formação Cambambe, por sua vez, são o registro do estabelecimento de uma bacia restrita, com amplo controle tectônico no Cretáceo Superior, relacionada a reativações tectônicas ocorridas no Lineamento Transbrasiliiano, correspondendo ao registro na área da Supersequência Bauru por Milani (1998), atualmente relacionada a Bacia Cambambe de COIMBRA (1991).

A Formação Cachoeirinha, por sua vez, corresponde ao registro de um período de deposição de natureza areno-conglomerática e origem aluvial que se estabeleceu no Paleógeno na área.

A diversidade de ocorrências fossilíferas, associada a estes pacotes sedimentares está contida no registro Ordoviciano-Siluriano com icnofósseis, no Devoniano com uma ampla paleofauna de invertebrados e no Cretáceo Superior com uma variedade de elementos de uma fauna de vertebrados.



Conchas em laterita, registro de vida marinha • Foto: Caiubi Kuhn • Faça um teste e encontre conchas na foto. Basta encontrar a primeira e outras aparecerão (na foto existem pelo menos três conchas de braquiópodes).

REGISTROS PALEONTOLÓGICOS DO PALEOZOÍCO

SILANE APARECIDA FERREIRA DA SILVA CAMINHA; VICTOR RODRIGUES RIBEIRO; DIEGO RUAN RODRIGUES CRUZ; RENATO PIRANI GHILARDI; ALLIF VINÍCIUS DA SILVA NEVES; CARLOS D'APOLITO.

6.1 - APRESENTAÇÃO

A Chapada já foi mar, mas isso aconteceu há muito tempo, durante um período geológico chamado de Devoniano, que ocorreu há aproximadamente 420 milhões de anos. Foi nesse tempo distante que surgiram os primeiros tubarões, os primeiros anfíbios e artrópodes terrestres, os peixes dominavam os mares e as plantas haviam invadido também os continentes. Falando em continentes, a configuração deles era diferente da que conhecemos atualmente.

Durante este período havia três grandes massas de terras emersas: Euramérica (formada por parte da Europa e América do Norte), Sibéria (que era isolada naquela época) e Gondwana (localizada nas regiões próximas ao Polo Sul, formadas pelas massas de terra que, atualmente, representam América do Sul, África, Antártida, Índia e Península Arábica) (SCOTese *et al.*, 1999, KEAREY *et al.*, 2014).

O estudo de mudanças ocorridas no Devoniano é de grande importância, pois houve intensas transformações nos ecossistemas terrestres e marinhos. Contudo, o evento mais famoso deste período é, sem dúvida, a grande extinção que ocorreu próximo ao intervalo Devoniano/Carbonífero. Acredita-se que esta extinção tenha atingido 60% das espécies e que foi causada por mudanças climáticas, vulcanismo, e/ou impacto de asteroides (MCGHEE, 1996; MCGHEE, 2005).

Ainda durante o Devoniano, a região em que hoje está localizada a Chapada dos Guimarães estava submersa em um vasto mar com águas frias próximo ao Hemisfério Sul. Nesse mar viviam organismos, a maioria deles já extinta, mas semelhantes aos que habitam mares atuais, como animais com conchas, peixes e corais. No entanto, devido a temperatura da água ser fria, somente algumas espécies conseguiam viver naquele ambiente, e ao conjunto de espécies que viviam lá chamamos de fauna malvinocáfrica.

A fauna malvinocáfrica era composta por braquiópodes (um grupo de animais que possuíam conchas) e trilobitas grupo já extinto de artrópodes, além de outros invertebrados, sendo que restos e vestígios fossilizados destes animais são facilmente encontrados em localidades de Chapada dos Guimarães. Basta caminhar atento no mirante da cidade para achá-los e a foto no início do capítulo mostra alguns exemplares.

6.2 - A EVOLUÇÃO DO CONHECIMENTO SOBRE OS FÓSSEIS DE ANIMAIS MARINHOS DE CHAPADA DOS GUIMARÃES E OUTROS REGISTROS

A Chapada dos Guimarães é um planalto que se estende, em Mato Grosso, desde as cabeceiras do rio das Mortes para oeste, em busca do Cuiabá. Região pouco habitada hoje, já teve seus dias de fausto com grande atividade mineradora de ouro no tempo colonial. Entrou para a geologia brasileira, como uma

região clássica, com a classificação por Von Ammon (1893) de fósseis devonianos nela coletados em 1888 - 1889 por Voguel. Anteriormente, em 1883, Herbert Smith já nela havia colhido fósseis que Orville Derby classificou, em 1895, confirmando a existência de camadas devonianas no Brasil central. A seção, tornada clássica, que Derby nos apresentou da Chapada, interpretando as informações de Smith, até hoje não havia sofrido modificações. (ALMEIDA, 1948).

O relato descrito acima faz parte do artigo “Contribuição à Geologia dos Estados de Mato Grosso e Goiás” escrito por Fernando ALMEIDA em 1948, em que ele reúne um breve histórico dos dados paleontológicos obtidos em longas andanças pelo estado de Mato Grosso, iniciadas ao final do século XIX e que serão aqui compiladas.

Este capítulo pretende informar o leitor sobre o conteúdo paleontológico encontrado no município da Chapada dos Guimarães, desde as coletas de 120 anos até as mais recentes, e suas implicações na reconstrução de um passado tão distante, mas tão importante para a história do planeta Terra.

As primeiras expedições científicas no estado do Mato Grosso e, em particular, da região da Chapada dos Guimarães, estão detalhadas em trabalhos pioneiros sobre a geologia e paleontologia descritos ainda anos finais de 1800 (von AMMON, 1893; EVANS, 1894; DERBY, 1895).

O trabalho de von AMMON (1893) é o pioneiro na descrição de trilobitas reconhecendo as espécies *Harpes* sp. e *Phacops brasiliensis* na localidade chamada Lagoinha, distante 31km a sudeste da Vila de Santanna. Esses artrópodes apesar de não possuírem conchas, possuem uma exúvia (casca) muito mais dura do que os artrópodes atuais, tendo por isso sua preservação nas rochas facilitada.

Evans (1894) e Derby (1895) também foram pioneiros ao registrar o conteúdo de invertebrados devonianos e de vertebrados mesozóicos em camadas ferruginosas presentes na então chamada Aldeia da Chapada. Esses

fósseis foram coletados por Herbert H. Smith alguns anos antes, na região do córrego do Morrinhos.

Derby (1895) descreve ainda alguns braquiópodes, tendo eles os seguintes nomes científicos: *Discina*, *Lingula*, *Rhynchonella*, *Spirifera*, *Strophodonta*, *Tropidoleptus*, *Vitulina*, além de *Notothyris* (?) e *Centronella* (?) (espécies novas descritas naquela época), além dos moluscos (*Bellerophon*, *Styliola* e *Tentaculites*).

Você deve se perguntar, “mas por que somente animais que formam conchas foram encontrados por esses pesquisadores?”. A resposta é simples: para que um animal possa se fossilizar e ficar preservado por muitos milhões de anos ele deve conter partes duras que resistam ao tempo, tais como conchas ou ossos. No entanto, exceções também podem ser descritas, como o vestígio fossilizado de atividades como descanso e locomoção de organismos com partes moles, principalmente, e nesse caso esses vestígios são chamados de Icnofósseis.

Voltando ao histórico, quase uma década depois das publicações de Derby (sup. cit.), Clarke em 1913 relata a presença de braquiópodes e moluscos na localidade de Lagoinha (e que já tinha sido descrita em von AMMON, 1893), sendo denominados: *Brazilia margarida* Derby, *Chonetes falklandicus* Morris & Sharpe, *Derbyina smithi* Derby, *Diaphorostoma bairdii* Sharpe, *Janeia brasiliensis* Clarke, *Leptocoelia flabellites* Conrad, *Leptodontus?* sp., *Spirifer antarcticus* Morris & Sharpe, *Orbiculoidea bairdii* Scharpe e *Tentaculites crotalinus* Salter.

Oliveira (1915) cita: “O conjunto de faunas devonianas de Mato Grosso (na época composta por MT e MS) e Paraná, no Brasil, de todos os horizontes correspondentes na Bolívia, Argentina, ilhas Malvinas e Colônia do Cabo, apresenta uma feição especial e distintiva que o caracteriza como austral, em contraste com o aspecto boreal da fauna de Ererê no vale do Amazonas”, comparando assim os animais daqui com os encontrados em outros estados e de países vizinhos.

Roxo (1937) observa também na localidade de Lagoinha oito gêneros de braquiópodes e destes, apenas dois não reportados para aquela área,

sendo *Colunaria* e *Lingula*. Caster (1947) descreve três camadas fossilíferas: uma superior e inferior composta por *Leptocoelia* e uma intermediária composta por *Tropidoleptus*.

A presença de *Tropidoleptus* indicaria que na metade do Devoniano houve uma migração desse gênero típico de ambientes de águas mais quentes. No entanto, a presença desse registro ainda é questionável, pois foi reportado ainda recentemente.

Quadros (1979) revisou taxonomicamente a fauna de braquiópodes da localidade Tope de Fita, descrevendo seis espécies dos gêneros: *Australocoelia*, *Australostrophia*, *Derbyina*, *Orbiculoidea*, *Paranaia* e *Plicoplasia* e propõe uma designação genérica e específica denominada “*Chapadella mendesi*”, ainda não formalizada.

Bosseti & Quadros (1996) descrevem ainda doze gêneros de braquiópodes, sendo que *Australostrophia*, *Australocoelia*, *Australospirifer*, *Craniops*, *Lingula*, *Notiochonetes*, *Plicoplasia* e *Podolela* são ocorrências até então não descritas em afloramentos na região da Serra do Atmã, Lagoinha e Véu da Noiva.

As localidades fossilíferas da Chapada descritas e onde é possível encontrar fósseis desses animais são: Lagoinha, Jamacá, Atmã, Morro de São Jerônimo, Cachoeira da Independência, Cachoeira Véu de Noiva, Buriti e Tope de Fita. Estas e outras com potencial fossilífero foram visitadas durante saídas de campo fomentadas pelo projeto Geoparque Chapada dos Guimarães, sendo elas:

Mirante da Chapada

Afloramento com aproximadamente 20 metros de espessura onde os fósseis de invertebrados se concentram nos 6 metros mais superiores. Nessa localidade, *Lingula* e *Orbiculoidea* são os mais abundantes. Icnofósseis ainda não identificados são comuns em todo o afloramento.

Ravina no Parque da Chapada

Afloramento com aproximadamente 6 metros de espessura onde pode-se observar predomínio de fósseis de *Orbiculoidea* bem preservados e de tamanhos diversos.

Córrego Olho d’água, Lagoinha, Localidade Jamacá e Serra do Atmã

Na visita dessas localidades não se observou a presença de fósseis de invertebrados.

Apesar do esforço de coleta dos pesquisadores ter se restringido aos grupos de braquiópodes e moluscos, outros fósseis também foram registrados, tais como: trilobitas *Calmonia* e *Paracalmonia* (CARVALHO & EDGE-COMBE, 1991) e equinodermas, embora ainda pouco estudados, além de icnofósseis e microfósseis, entre eles os quitinozóários, algas e grãos de pólen e esporos de plantas.

Segundo Ghilardi & Simões (2007) e Carvalho & Ponciano (2015), os trilobitas válidos para o estado de Mato Grosso são: *Calmonia triacantha*, *Koslowskiaspis subseciva*, *Metacryphaeus australis* e *Burmeisterella braziliensis*. Recentes trabalhos de campo realizados por Ghilardi e Carbonaro demonstram que na região do parque são encontrados trilobitas rolados, provavelmente pertencentes às unidades 2 e 3 do Grupo Chapada, sendo descritos mais facilmente trilobitas calmonídeos, provavelmente pertencentes à espécie *Koslowskiaspis subseciva*.

Em relação aos microfósseis, GRAHN *et al.* (2010), a partir de análises palinológicas em onze localidades da Chapada (algumas delas já citadas aqui), reconheceram idade de aproximadamente 408 a 385 milhões de anos, refinando assim a idade de algumas localidades da Chapada. Os tipos são: Quitinozoários (*Ancyrochitina*, *Angochitina*, *Hoegisphaera* e *Ramochitina*) e os esporomorfos: (*Acinosporites*, *Apiculiretusispora*, *Archaeozonotrites*, *Artemopyra*, *Brochotrites*, *Camarozonotrites*, *Chelinospora*, *Craspedispora*, *Diatomozonotrites*, *Dibolisporites*, *Dictyotrites*, *Dyadospora*, *Emphanisporites*, *Geminospora*, *Gneudnaspora*, *Grandispora*, *Granulatisporites*, *Knoxisporites*, *Lophotrites*, *Latosporites*, *Perotrites*, *Quadrissporites*, *Retu-*

Figura 1 - Braquiópodes da Formação Ponta Grossa encontrados nos arredores de Chapada dos Guimarães. (A) *Australospirifer* sp.; (B) *Lingulídeo* infaunal; (C) *Australocoelia* sp.; (D) *Orbiculoidea* sp.; (E) Aglomerado de *Schuchertella*.

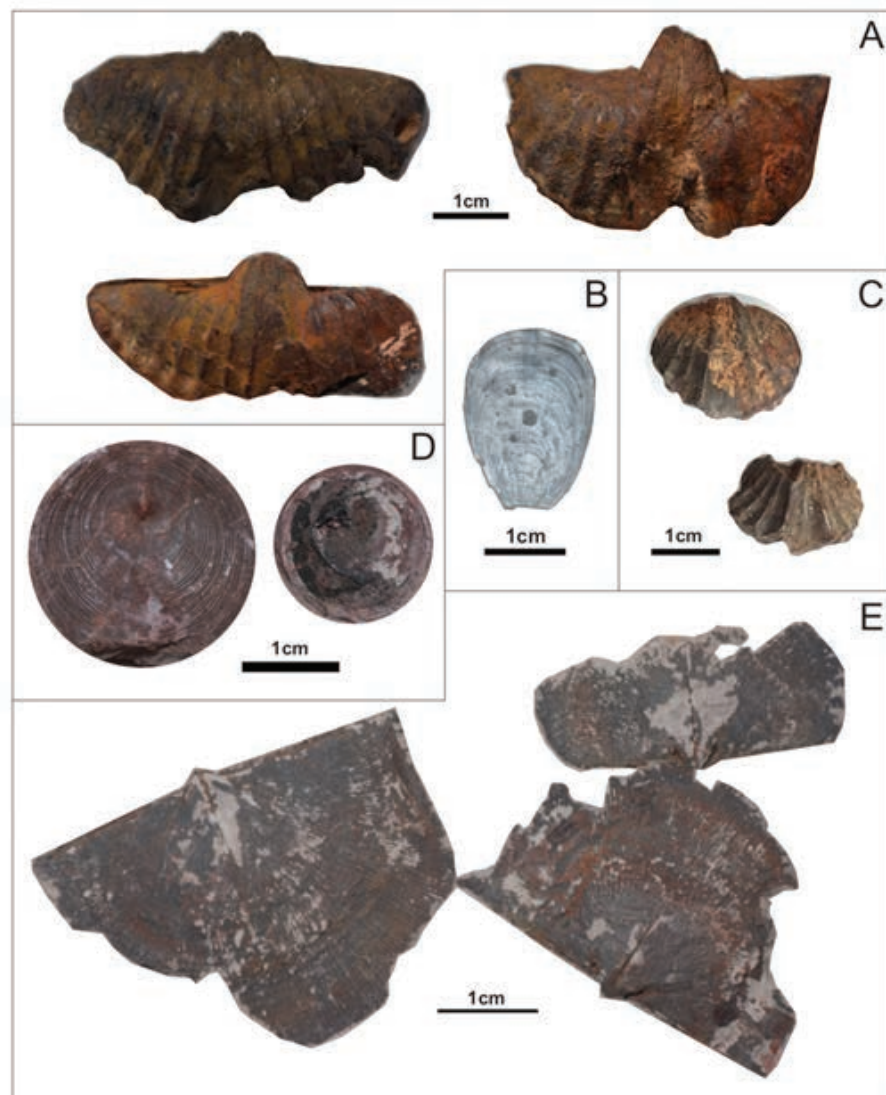


Foto: Victor Rodrigues.

sotríletes, *Rhabdosporites*, *Rimosotetras*, *Samarisporites*, *Synorisporites*, *Tetrahedraletes*, *Verrucosisporites* e *Zonotríletes*). Pequenas plantas do gênero *Cooksonia* também foram registradas por MUSSA *et al.* (1997).

Em relação aos icnofósseis, Borghi e Moreira (1996) descrevem a presença de *Arthropycus* nas escarpas da caverna de Aroe Jari, além de outros vários registros em Moreira & Borghi (1999) para a região, tais como: *Arenicolites*, *Aulichnites*, *Chondrites*, *Diplocraterion*, *Lockeia*, *Palaeophycus*, *Skolithos* e *Teichichnus*.

6.3 - COLEÇÃO DE FÓSSEIS DEVONIANOS DA CHAPADA DOS GUIMARÃES NA UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO.

A professora Dra. Raquel Quadros, especialista em Sistemática e Taxonomia de braquiópodes da Formação Ponta Grossa, foi responsável em criar e ampliar a coleção de fósseis, identificados como MP - Material de pesquisa da Coleção da UFMT. Estes exemplares estão sob guarda do Laboratório de Paleontologia da Universidade Federal de Mato Grosso, sendo eles listados logo abaixo com fotos de alguns exemplares (Figura 1).

- *Australocoelia tourteloti* (MP1, MP3 e MP6);
- *Australospirifer iheringi* (MP47, MP48, MP162-176, MP11 e MP16);
- *Australostrophia mesembria* (MP108);
- *Australostrophia* sp. (MP22 e MP24);
- *Chonostrophia andina* (MP 63, MP84-88; MP90-106, MP111-123);
- *Coelospira* sp. (MP158-160);
- *Craniops trombetana* (MP124-143);
- *Derbyina smith* (MP205, MP209, MP211, MP218-219, MP222, MP224, MP227, MP233, MP235, MP241, MP264);
- *Derbyina* sp. (MP 57, MP 49-50 e MP220);
- *Derbyina whithorium* (MP 206, MP244-246, MP248, MP252- 253, MP258, MP261);
- *Lingula litiata* (MP192);
- *Lingula sagittalis* (MP46, MP178-179, MP182-183, MP185-186,

MP188-190, MP194-197);

- *Notiochonetes falklandica* (MP72-1);
- *Orbiculoidea baini* (MP35, MP38, MP41- 42);
- *Paranaia* sp. (MP51-52);
- *Plicoplasia planoconvexa* (MP18-19);
- *Podolela* (MP198-202);
- *Schuchertella* (MP82-2, MP150-154).

6.4 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

Descrever os eventos que ocorreram ao longo do Devoniano nos ajuda a compreender as interações entre a vida e o meio físico. Mas como entender o que ocorreu há tanto tempo? Como estudar a história da Terra?

Parte desta história está gravada em rochas sedimentares, onde é possível encontrar fósseis que permitem entender um pouco da história deste período. No Brasil rochas sedimentares do Devoniano podem ser encontradas nos estados do Pará, Piauí, Paraná, São Paulo, Goiás e Mato Grosso.

Neste trabalho reunimos informações sobre o conteúdo fóssilífero, exceto vertebrados, encontrado em localidades próximas à Chapada dos Guimarães. Novas visitas estão sendo feitas a essas áreas de modo a prospectar e coletar novos fósseis. Com isso, dados qualitativos e quantitativos sobre o conteúdo paleontológico devem ser ampliados e publicados nos próximos anos.

Ainda há muito a ser feito no estado de Mato Grosso. A necessidade de mais pesquisas científicas, atreladas a novas técnicas de coleta são de extrema necessidade para o progresso do conhecimento científico e social. Vale lembrar que à medida que o conhecimento científico progride e a comunidade se torna mais próxima, conseguimos levar à sociedade mais conhecimento. Compreender o Paleozoico da Chapada ainda é um desafio a ser vencido, para que possamos assimilar as incógnitas do passado do nosso planeta e do lugar que vivemos.

Padrão do icnofóssil *Arthropycus alleghaniensis* no teto da caverna Pobo Jari em Chapada dos Guimarães, MT. • Foto: Ataliba Coelho • Projeto Luzes na Escuridão.





Morro Três portões, Comunidade Jangada Roncador • Foto: Carlos Oliveira.

REGISTROS PALEONTOLÓGICOS DO MESOZÓICO

FELIPE MEDEIROS SIMBRAS; GUSTAVO RIBEIRO DE OLIVEIRA; CAIUBI EMANUEL SOUZA KUHN.

7.1 - INTRODUÇÃO

O Geoparque Chapada dos Guimarães possui um expressivo registro geológico da Era Mesozoica, constituído por rochas do período Cretáceo. Estas rochas respondem pela ocorrência de fósseis de dinossauros e paleofauna associada, como Crodyliiformes e Testudines, o que atrai a atenção de pesquisadores e turistas de todo o mundo. Desde o final do século XIX, a região é alvo de expedições para investigação da geologia e paleontologia, quando foram realizadas as primeiras descobertas de fósseis nas rochas mesozoicas (DERBY, 1890; EVANS, 1894). Nestas expedições foram encontrados os primeiros vertebrados fósseis na área do Morro do Cambambe, localidade do Geoparque Chapada dos Guimarães que vem demonstrando maior potencial até então (MARCONATO *et al.*, 2001; FRANCO-ROSAS, 2001; FRANCO-ROSAS *et al.*, 2004; SALES *et al.*, 2017; BANDEIRA *et al.*, 2016, 2019).

Contudo, o primeiro dinossauro do Centro-Oeste do Brasil é proveniente de outra localidade do Geoparque Chapada dos Guimarães, a Vila de Jangada Roncador, que está localizada na antiga área da Fazenda Roncador. Desta localidade remota, distante cerca de 85km de estrada de chão do perímetro urbano de Chapada dos Guimarães, foram recuperados em meados do século passado os ossos do *Pycnonemosaurus nevesi* (KELLNER e CAMPOS, 2002), associado a restos de um dinossauro Sauropoda, herbívoros de grande porte, quadrúpedes, com cauda e pescoço longo. Depois desta relevante descoberta, a localidade não recebeu novas expedições por quase 60

anos. Só mais recentemente, Souza *et al.* (2011), Gil *et al.* (2018), Simbras *et al.* (2019), Queiroz-Souza *et al.* (2019) e Gil *et al.* (2020) fizeram novos registros de fósseis, confirmando seu potencial. Portanto, o Geoparque Chapada dos Guimarães possui dois importantes geossítios com importante geopatrimônio paleontológico da Era Mesozoica, os Geossítios “Morro do Cambambe” e “Dinossauros da Jangada Roncador”, que serão descritos no Capítulo 10.

7.2 - EXPEDIÇÕES HISTÓRICAS

Poucas expedições, como as de Derby (1890) na região de Chapada dos Guimarães e de Roosevelt-Rondon (1913-1914) ao Planalto dos Parecis, realizaram importante aquisição de dados científicos no Centro-Oeste do Brasil entre o final do século XIX e a primeira metade do século XX. Estas perfazem as primeiras descobertas paleontológicas na área do Geoparque Chapada dos Guimarães, cujos dados e resultados continuam sendo objeto de estudos até hoje (KELLNER e CAMPOS, 2002; BITTENCOURT e KELLNER, 2002; GRILLO e DELCOURT, 2017; DELCOURT, 2017). Depois de Derby (1890), Huene (1931) fez o primeiro registro de Titanosauria em uma nova localidade de Chapada dos Guimarães, chamada de Fazenda Pedra Grande. Esta localidade fica ao norte de outra importante localidade fossilífera posteriormente descoberta, chamada de Fazenda Roncador.

Outra expedição relevante foi a realizada em 1952/1953 pelo paleontólogo Llewellyn Ivor Price (1905 – 1980) na localidade de Jangada Roncador (antiga área da Fazenda Roncador), que coincide com o Geossítio Dinossauros da Jangada Roncador do Geoparque Chapada dos Guimarães. Esta expedição foi responsável pela descoberta dos fósseis da única espécie de dinossauro até então descrita para todo o Centro-Oeste brasileiro, bem como dentes de carnívoros e ossos de um espécime de Sauropoda não estudado ainda, armazenado na coleção do Museu de Ciências da Terra (MCT- CPRM) no Rio de Janeiro. Descrito por Kellner e Campos (2002), *Pycnonemosaurus nevesi* é um dinossauro terópode do grupo dos Abelisauridae, considerado por Grillo e Delcourt (2017) como a maior espécie deste grupo até então, tendo sido estimado com cerca de 9 metros de comprimento (Figura 1). Anos antes, da mesma forma, a expedição de Aníbal Bastos, em 1941 ao Morro do Cambambe, descobriu fósseis que foram depositados, na época, na coleção da Divisão de Geologia e Mineralogia (DGM) do DNPM (Departamento Nacional de Produção Mineral) do Rio de Janeiro, atual coleção do MCT. Estes fósseis foram analisados preliminarmente por Bandeira *et al.* (2016) e posteriormente publicados em Bandeira *et al.* (2019) como dinossauros saurópodes com afinidade ao grupo dos Aeolosaurini.

Já na segunda metade do século XX, com o incentivo do governo brasileiro através do Ministério de Minas e Energia, foi organizado um grande projeto para o levantamento de imagens aéreas de radar captadas por avião de quase todo nosso território, o que permitiu colher imagens da superfície escondida pela cobertura de nuvens e de florestas. Este trabalho pioneiro, que ocorreu entre 1970 e 1985, foi chamado de Projeto Radam Brasil e contemplou também a realização conjunta de expedições de campo para levantamento de recursos naturais, incluindo os recursos geológicos, o que permitiu o reconhecimento na região de Chapada dos Guimarães das rochas do Cretáceo e novas coletas de fósseis de dinossauros.

Como fruto das expedições do Radam Brasil, relatórios sobre localidades fossilíferas foram produzidos para quase todo o país, divididos por mapas topográficos, conhecidos como “folhas”. Dentre estes relatórios está

Figura 1 - Reconstituição paleoambiental.



Fonte: Sales *et al.* (2017).

a folha Cuiabá (SD-21) (BARROS *et al.* 1982), que abrange parte do centro sul do estado de Mato Grosso. Entretanto, desde as primeiras expedições de Derby no final do século XIX, o Geossítio Dinossauros do Morro do Cambambe tem se mostrado a localidade com maior abundância de registros fossilíferos. Recorrentes trabalhos apresentam novos achados de ossos fossilizados de dinossauros saurópodes e terópodes para a região (MARCONATO *et al.* 2001; FRANCO-ROSAS, 2001; FRANCO-ROSAS *et al.* 2004; BANDEIRA *et al.* 2016; SALES *et al.* 2017; com BANDEIRA *et al.* 2019).

Por outro lado, o Geossítio Dinossauros da Jangada Roncador vem proporcionando mais recentemente novos registros de vertebrados fósseis (SOUZA *et al.* 2011; GIL *et al.* 2018; SIMBRAS *et al.* 2019; QUEIROZ-SOUZA *et al.* 2019; GIL *et al.* 2020), dentre eles novos espécimes de Titanosauria, Theropoda, Testudines e até os primeiros registros de Crocodyliformes de Chapada dos Guimarães. Portanto, as expedições históricas e os novos esforços nestas áreas do geoparque vêm confirmando o potencial paleontológico dos geossítios, que neste capítulo terão maior atenção.

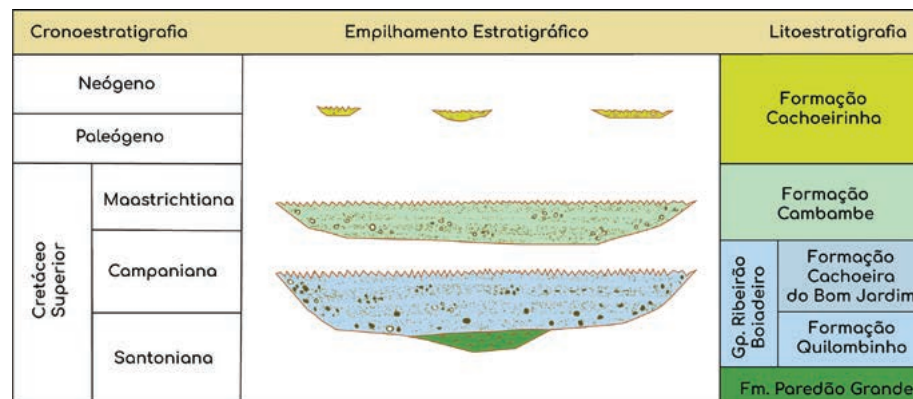
7.3 - NÍVEIS ESTRATIGRÁFICOS DAS OCORRÊNCIAS FÓSSEIS DO MESOZOICO

Na área do Geoparque Chapada dos Guimarães, afloram as rochas mesozoicas das formações Botucatu (Cretáceo Inferior) e formações Ribeirão Boiadeiro e Cambambe do Cretáceo Superior, propostas por Coimbra (1991), preenchendo a Bacia do Paraná. Posteriormente, as unidades do Cretáceo Superior da Bacia do Paraná foram reorganizadas por Kuhn *et al.* (2018) e Kuhn e Paz (2020) em uma nova bacia sedimentar chamada Bacia Cambambe (Cretáceo Superior), composta pelas formações Quilombinho e Cachoeira do Bom Jardim, estas últimas duas compondo o Grupo Ribeirão Boiadeiro, que por si é recoberto pela Formação Cambambe. Entretanto, as propostas originais para a litoestratigrafia do Cretáceo Superior na região do Geoparque Chapada foram feitas por Coimbra (1991) e Weska *et al.* (1988, 1996), onde as primeiras unidades foram definidas no trabalho do primeiro autor. Coimbra (1991) propôs a ausência do Grupo Bauru no preenchimento da área e que nela as unidades aflorantes eram a Formação Ribeirão Boiadeiro e Formação Cambambe. Weska *et al.* (1988) tratou os intervalos com denominação informal de Fácies Quilombinho, Fácies Cachoeira do Bom Jardim e Fácies Cambambe e, posteriormente, em Weska *et al.* (1996) as elevou à categoria de Formação, além de uma nova unidade denominada Formação Paredão Grande para as rochas vulcânicas alcalinas da base da sucessão sedimentar, todas incluídas no Grupo Bauru, diferentemente da proposta de Coimbra (1991).

Baseados nos trabalhos anteriores e em novos dados obtidos, Kuhn *et al.* (2018) e Kuhn e Paz (2020) sugeriram uma nova proposta onde incluiu as Formações Quilombinho e Cachoeira do Bom Jardim no Grupo Ribeirão Boiadeiro (Figura 2).

Não existem registros de fósseis no Cretáceo Inferior (Formação Botucatu), sendo a ocorrência de fósseis restritas às unidades do Cretáceo Superior da Bacia Cambambe (COIMBRA, 1991; KUHN *et al.*, 2018; KUHN e PAZ, 2020).

Figura 2 - Carta cronoestratigráfica da Bacia Cambambe.



Fonte: modificado de Kuhn e Paz (2020).

Os dois geossítios que compõem o inventário deste trabalho estão relacionados à ocorrência de fósseis de dinossauros, sendo situados em afloramentos da Formação Ribeirão Boiadeiro, segundo os autores F.M.Simbras e G.R. de Oliveira, que seguem a proposta de Coimbra (1991), ou ainda situados na Formação Cachoeira do Bom Jardim segundo o autor C.E.S. Kuhn, conforme análises de campo desenvolvidas pela equipe do projeto. O geossítio Dinossauros do Morro do Cambambe, local onde foram desenvolvidos os trabalhos de Franco-Rosas *et al.* (2004), Sales *et al.* (2017) e Bandeira *et al.* (2016, 2019), tendo estes últimos registrado fósseis de Titanosauria.

Dinossauros da Jangada Roncador, de onde saíram os materiais publicados por Souza *et al.*, (2011) e Gil *et al.* (2020), bem como os novos espécimes de Dinosauria, Crocodyliformes e Testudines reportados por Simbras *et al.* (2019) e Queiroz-Souza *et al.* (2019) de um novo ponto onde, segundo estes autores, afloram as rochas da Formação Ribeirão Boiadeiro (COIMBRA, 1991), níveis equivalentes aos da Formação Cachoeira do Bom Jardim, segundo (WESKA *et al.* 1996 e KUHN *et al.* 2018, 2020).

Fósseis têm sido recuperados de arenitos conglomeráticos e conglomerados da base da Formação Cachoeira do Bom Jardim, segundo proposta de Kuhn *et al.* (2018) e Kuhn e Paz (2020), também seguida por Gil *et al.*

(2020). Simbras *et al.* (2019) e Queiroz-Souza *et al.* (2019) registraram fósseis de um novo ponto do Geossítio Dinossauros da Jangada Roncador, provenientes da base da Formação Ribeirão Boiadeiro, segundo a proposta de Coimbra (1991). Estes pontos que proveram os materiais do Geossítio Dinossauros da Jangada Roncador estão em níveis estratigráficos diferentes, o que demonstra um potencial para prospecções em mais níveis.

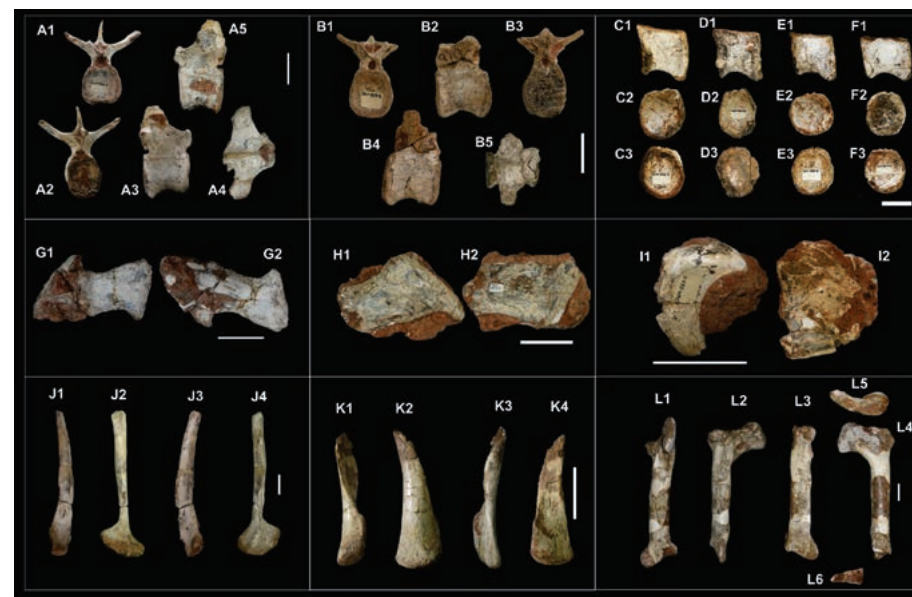
Segundo Coimbra (1991) e Weska *et al.* (1996), as associações de fácies destas unidades podem ser interpretadas como de origem de leques aluviais, com áreas onde predominavam fácies de fluxos gravitacionais associadas ou não a derrames e intrusões vulcânicas alcalinas de idade Santoniana e áreas onde predominavam fácies de canais fluviais entrelaçados, mais raramente meandantes e lacustres.

7.4 - O REGISTRO PALEONTOLÓGICO DO MESOZOICO: DINOSAURIA, THEROPODA

A maior parte dos fósseis de terópodes, dinossauros bípedes e em sua grande parte carnívora foi encontrada na área do Geoparque Chapada dos Guimarães na localidade de Jangada Roncador, antiga Fazenda Roncador. De acordo com o catálogo do Museu de Ciências da Terra (DNPM, Rio de Janeiro), durante 1952/1953, o paleontólogo Llewellyn Ivor Price foi até a Fazenda Roncador e coletou vários ossos de dinossauros (KELLNER e CAMPOS, 2002) (Figura 3). Esta descoberta como já relatada acima trata da única espécie de dinossauro para todo o Centro-Oeste do Brasil, o *Pycnonemosaurus nevesi* (Figura 4). Nesta região afloram as rochas sedimentares da Formação Ribeirão Boiadeiro, segundo Coimbra (1991), que teriam sido formadas em paleoambiente de leques aluviais, que desciam encostas íngremes, associados a rios entrelaçados. Da mesma localidade, dentes de *Abelisauria* também foram estudados por Bittencourt e Kellner (2002), indicando o enorme potencial para fósseis deste grupo. Mais recentemente, Souza *et al.* (2011) estudaram uma vértebra caudal e um dente de Theropoda, confirmando o potencial destas localidades, que com novas expedições podem vir

a fornecer mais fósseis. Sales *et al.* (2017) analisaram a vértebra caudal encontrada em Jangada Roncador e chegaram à conclusão de que se trata de um espécime de *Megaraptora*, grupo de Theropoda já encontrado no Grupo Bauru, Bacia do Paraná, no estado de São Paulo.

Figura 3 - Holótipo de *Pycnonemosaurus Nevesi* (DGM 859-R). A – vértebra caudal anterior em vistas anterior (A1), posterior (A2), lateral direita (A3), dorsal (A4) e lateral esquerda (A5); B – vértebra caudal anterior em vistas anterior (B1), lateral esquerda (B2), posterior (B3), lateral direita (B4), dorsal (B5); C, D, E e F – centros caudais anteriores em vistas laterais esquerda (C1, D1, E1, F1), anteriores (C2, D2, E2, F2) e posteriores (C3, D3, E3, F3); G, H e I – processos transversos de vértebras caudais em vistas dorsais (G1, H1, I1) e ventrais (G2, H2 e I2); J – Púbis direito em vistas anterior (J1), lateral (J2), posterior (J3) e medial (J4); K – fíbula direita em vistas anterior (K1), lateral (K2), posterior (K3) e medial (K4); L – tíbia direita em vistas anterior (L1), lateral (L2), posterior (L3), medial (L4), proximal (L5) e distal (L6). Todas as escalas são de 100mm.



Fonte: adaptado de DELCOURT et al. 2017.

Figura 4 – Representação do *Pycnonemosaurus nevesi*.



Fonte: Rodolfo Nogueira.

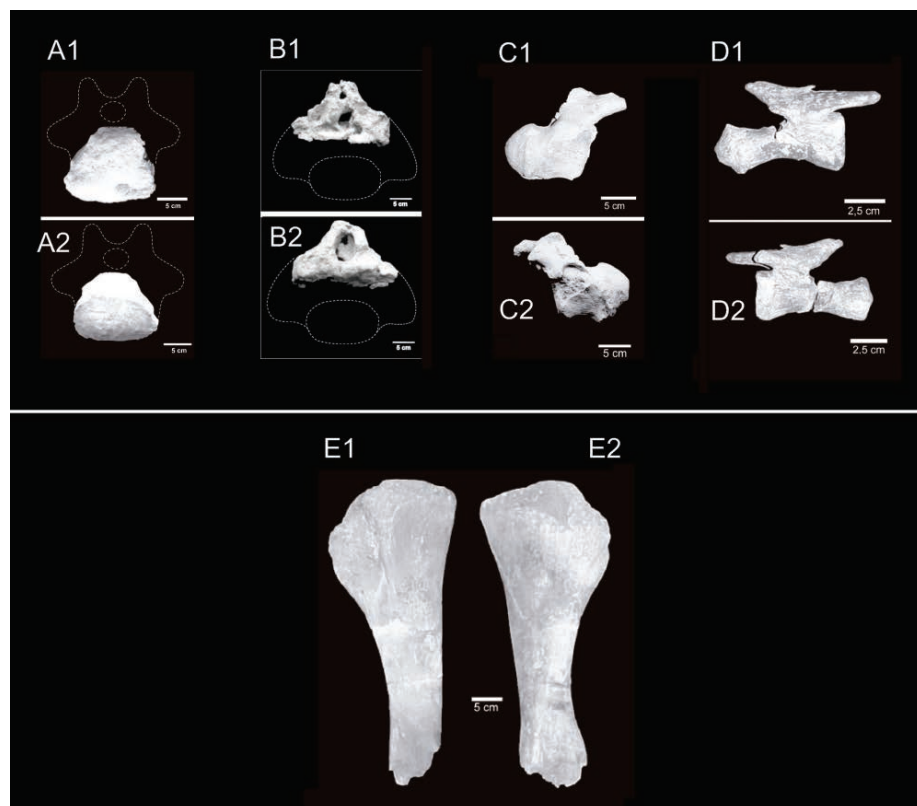
Outros registros deste grupo foram feitos no estado do Mato Grosso. Ainda na Bacia Cambambe (sensu KUHN *et al.*, 2018; KUHN e PAZ., 2020), região da Chapada dos Guimarães, da localidade fossilífera mais conhecida do Brasil Central, o Morro do Cambambe, próxima ao distrito de Água Fria, Marconato *et al.* (2001) e Franco-Rosas (2001) descobriram dentes de Theropoda de pequeno porte. Mais de 100 anos antes, Derby (1890) havia feito as primeiras descobertas no Morro do Cambambe de dentes deste grupo. Descoberta em 1971 por Llewellyn Ivor Price e L.O. Berbert, os afloramentos da margem do rio Confusão, da localidade da Fazenda Confusão, ainda não forneceram ossos fossilizados de dinossauros terópodes como os inúmeros ossos de dinossauros saurópodes registrados por Campos e Campos (1975) e Kellner *et al.* (2004). Entretanto, Kellner *et al.* (2004) reportaram dentes de terópode para a localidade, o que evidencia um potencial para futuras descobertas deste grupo a partir de novas expedições nesta localidade.

7.5 - O REGISTRO PALEONTOLÓGICO DO MESOZOICO: DINOSAURIA, SAUROPODA

Os registros de dinossauros saurópodes no Brasil central foram feitos por Campos e Campos (1975), Azevedo *et al.* (1995), Marconato *et al.* (2001), Franco-Rosas *et al.* (2004), Kellner *et al.* (1995, 2002, 2004), Souza *et al.* (2011), Guilardi *et al.* (2011), Simbras *et al.* (2013), Bandeira *et al.* (2016, 2019), Sales *et al.* (2017) e Brum *et al.* (2021) (Figura 4). Campos e Campos (1975) registraram fósseis deste grupo de dinossauros nas três localidades fósseis do estado do Mato Grosso (Morro do Cambambe, Jangada Roncador e Fazenda Confusão), entretanto, estes autores passaram pelo estado de Goiás sem o mesmo êxito. Azevedo *et al.* (1995), Marconato *et al.* (2001), Franco-Rosas *et al.* (2004), Bandeira *et al.* (2016, 2019) e Brum *et al.* (2021) fizeram registros de ossos pós-cranianos de dinossauros saurópodes (Figura 4), em específico do grupo dos Titanosauria, provenientes do Morro do Cambambe, a localidade mais prolífica para este táxon no Brasil Central. O registro mais importante foi o estudo realizado por Franco-Rosas *et al.* (2004), que identifica titanossauros do grupo dos Aeolosaurini, táxon que também ocorrem nas rochas sedimentares da Bacia do Paraná, nos estados de São Paulo e Minas Gerais, evidenciando uma semelhança de idade geológica com as rochas da Chapada dos Guimarães.

Depois das primeiras descobertas em 1952/1953 feitas por L.I. Price e registradas por Campos e Campos (1975) e por Kellner *et al.* (2002) para a localidade de Jangada Roncador, Souza *et al.* (2011) reportaram achados de mais ossos fossilizados deste grupo de dinossauros neste sítio de coleta, confirmando seu potencial. Assim como na Jangada Roncador, anos depois da descoberta de ossos de titanossauros feitas por L. I. PRICE na Fazenda Confusão (1971) e seu primeiro registro por Campos e Campos (1975), foram realizadas novas expedições que confirmaram o potencial desta localidade com a descoberta de mais ossos de saurópodes. Kellner *et al.* (1995, 2004) revelaram a ocorrência de vértebras e dentes destes animais na Fazenda Confusão e atribuíram ao grupo dos titanossauros.

Figura 5 - Restos de Titanosauria do grupo dos Aeolosaurini provenientes do Morro do Cambambe. Vértex caudais média-antiores em vistas anteriores (A1 e B1), vistas posteriores (A2 e B2), vista lateral direita (C1), vista lateral esquerda (C2). Vértex caudal média-posterior em vista lateral direita (D1) e lateral esquerda (D2). Tíbia esquerda em vistas lateral (E1) e medial (E2).



Fonte: Modificado de PEREIRA et al. (2017) e adaptado de FRANCO-ROSAS et al. (2004).

7.6 - O REGISTRO PALEONTOLÓGICO DO MESOZOICO: TESTUDINES E CROCODYLIFORMES

No Geoparque Chapada dos Guimarães, o registro fóssil de Testudines e Crocodyliformes não tem maior expressão até o momento do que o registro de Dinosauria. Ambos os geossítios Dinossauros do Morro do Cambambe e Dinossauros da Jangada Roncador possuem registros de Testudines (DERBY, 1890; MARCONATO *et al.*, 2001; SIMBRAS *et al.*, 2019; QUEIROZ-SOUZA *et al.*, 2019), embora ainda não tenha sido feita nenhuma descrição formal de espécimes.

O registro de Crocodyliformes é ainda mais raro e, ao contrário do Grupo Bauru, onde ocorre abundância deste clado (PINHEIRO *et al.*, 2018), a única ocorrência no Geoparque Chapada dos Guimarães foi feita no Geossítio *Dinossauros da Jangada Roncador* (SIMBRAS *et al.*, 2019; QUEIROZ-SOUZA *et al.*, 2019), porém ainda sem descrição formal dos espécimes.

Levando-se em consideração a proporção do número de espécies de Crocodyliformes (PINHEIRO *et al.*, 2018) e *Testudines* (OLIVEIRA e ROMANO, 2007) comparada à de dinossauros registrada nas rochas do Grupo Bauru, e analisando as primeiras descobertas destes táxons na região de Chapada dos Guimarães (DERBY, 1890; MARCONATO *et al.*, 2001; SIMBRAS *et al.*, 2019; QUEIROZ-SOUZA *et al.*, 2019) em rochas de mesma idade que aquelas da unidade estratigráfica supracitada, podemos afirmar que os geossítios do Geoparque Chapada dos Guimarães ainda possuem potencial para proporcionar ampla diversidade de crocodilos e tartarugas fósseis que tenham coexistido com os dinossauros.



Vista do Morro do Cambambe, MT 020 • Foto: Carlos Oliveira

7.7 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os registros fossilíferos do mesozoico situados no município de Chapada dos Guimarães possuem uma relevância histórica por serem um dos primeiros locais do Brasil de onde se teve registro de fósseis de dinossauros (DERBY, 1890). Além disto, estudos recentes têm sugerido uma alta diversidade de grupos fósseis, demonstrando a necessidade de ampliação das pesquisas na área. A existência de uma espécie de dinossauro descrita com fósseis da região com certeza pode ser um ponto muito explorado do ponto de vista turístico. Fato este que confirma a proposta de geoparque e criando possibilidades para desenvolvimento de produtos e rotas de turismo ligadas à paleontologia.

Novas áreas nos geossítios Dinossauros do Morro do Cambambe e Dinossauros da Jangada Roncador podem fornecer novos materiais, bem como novos geossítios ainda poderão surgir com potencial para fósseis mesozoicos, como é o caso da área da Fazenda Pedra Grande, próxima ao geossítio Jangada Roncador.



Lagoa Azul • Foto: Csaba Egri • Projeto Luzes na Escuridão.

ESPELEOLOGIA

THAIS CARDOSO TOBIAS

As cavernas, objeto de estudo da espeleologia, desde os primórdios despertaram a curiosidade, o encantamento, o imaginário e o medo pelo desconhecido. Tema de uma alegoria escrita pelo filósofo grego Platão em *A República*, década de 380 a.C., conhecida como o Mito da Caverna, demonstra como desde muito tempo as cavernas nos intrigam.

Talvez, por isso, o termo espeleologia tenha sua etimologia oriunda do grego, sendo que a raiz *Spelaeum* significa “caverna” e o sufixo *logos* significam estudo. Logo, etimologicamente, espeleologia é a ciência dedicada ao estudo de cavernas e, portanto, para dissertar sobre espeleologia, é necessário antes entender seu objeto de estudo.

Diferentemente do que se pensa, as cavernas não se restringem simplesmente ao espaço físico vazio inserido em um corpo rochoso. Para entender uma caverna é necessário compreender todas as dinâmicas envolvidas, desde a formação da rocha, as alterações físicas, químicas e biológicas envolvidas em sua gênese e toda a evolução até sua situação atual. É compreender seu passado e presente para tentar assegurar seu futuro em uma enorme cadeia sinérgica, em um meio ambiente, muitas vezes, extremamente frágil.

Devido à sua importância e fragilidade, as cavernas passaram a constituir bem da União desde a Constituição de 1988. Posteriormente, a legislação brasileira definiu como cavernas – ou cavidades naturais subterrâneas – no Decreto nº 6.640, de 7 de novembro de 2008, em seu Art. 1º, em seu parágrafo único:

Todo e qualquer espaço subterrâneo acessível pelo ser humano, com ou sem abertura identificada, popularmente conhecido como caverna, gruta, lapa, toca, abismo, fuma ou buraco, incluindo seu ambiente, conteúdo mineral e hídrico, a fauna e a flora ali encontrados e o corpo rochoso onde os mesmos se inserem, desde que tenham sido formados por processos naturais, independentemente de suas dimensões ou tipo de rocha encaixante.

8.1 - FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

As cavidades naturais subterrâneas não ocorrem isoladas da paisagem, fazendo parte de um relevo bastante particular denominado de relevo cárstico. Este termo é de origem alemã–karst – e surgiu onde atualmente se encontram a Croácia e Eslovênia, em uma paisagem marcada por rios subterrâneos com cavernas e superfícies acidentadas, dominada por depressões, paredões rochosos e torres de rocha (KARMANN, 2000).

Para a formação do relevo cárstico, são necessários três componentes do ponto de vista hidrológico e geomorfológico: um sistema de cavernas, a presença de aquíferos e condutos (formas condutoras de água subterrânea), e um relevo com formas resultantes da ação de dissolução/erosão de alguns tipos de rocha pela água subterrânea. Sendo assim, as rochas mais favoráveis ao processo de carstificação são os calcários, mármore, dolomitos, arenitos e raramente quartzitos. As rochas evaporíticas também podem desenvolver relevos cársticos, mas apenas em situações especiais, em áreas áridas e semiáridas (KARMANN, 2000).

Diversas discussões acerca do que pode ser considerado carste, inicialmente relacionado a terrenos carbonáticos, resultaram na proposição do uso dos termos tradicional e não tradicional. Portanto, para melhor entender o que é carste, utilizou-se a definição:

[...] cobertura descontínua, que compreende a porção superior da crosta terrestre (até 12 a 15 km de profundidade), onde processos cársticos foram ativos no passado, são ativos no presente ou podem tornar-se novamente ativos no futuro. Percebe-se, portanto, que os processos cársticos irão ocorrer na presença de rochas solúveis, na presença de água na forma líquida e na presença de certas condições estruturais e texturais (e.g. porosidade secundária, fissuras, fraturas, planos de acamamento etc.), bem como na capacidade. (TRAVASSOS, 2019, pg. 38).

A maioria das cavernas é formada na zona freática, quando os espaços vazios da rocha estão totalmente preenchidos pela água. Este processo se inicia com canais milimétricos na rocha, que ocorrem nos planos de fraqueza do corpo rochoso, tais como fraturas e planos de acamamento. Lentamente, estes canais ainda totalmente preenchidos pela água vão se alargando, dissolvendo o canal por igual e formando uma cavidade arredondada (AULER e ZOGBI, 2011).

Em rochas carbonáticas, a dissolução da rocha e a consequente formação do relevo cárstico ocorrem devido ao contato da rocha com água enriquecida em ácido carbônico, que se forma quando a água reage com o dióxido de carbono presente na atmosfera, denominado carste tradicional.

Já a espeleogênese em rochas siliciclásticas, denominado carste não tradicional, geralmente ocorre em decorrência de processos físicos, tal como a erosão por piping, em zonas de fraqueza da rocha (contato, falhas e fraturas), formando ao longo do tempo geológico os condutos de uma caverna.

Essas estruturas geológicas possibilitam a penetração da água superficial até o interior dos maciços rochosos, permitindo uma progressiva arenização (desagregação química através da dissolução do cimento ou matriz da rocha) desde a superfície até grandes profundidades, bem como a formação de uma malha subterrânea composta por material friável (FABRI *et al.*, 2014).

Devido à alta estabilidade química da sílica, que resulta em sua baixa alterabilidade, o relevo cárstico em quartzitos e arenitos é interpretado como tendo idades relativamente elevadas, principalmente quando comparado com o carste carbonático. GALÁN (1991) sugere que seriam necessários cerca de dois milhões de anos para o início da formação de um sistema cárstico silicoso.

Sendo assim, desconsiderando a composição da rocha, o relevo cárstico geralmente apresenta os seguintes componentes (KARMANN, 2000; AULER e ZOGBI, 2011):

- Sumidouro: ponto em que um curso d'água superficial penetra no solo. Trata-se de uma abertura natural que se comunica com uma rede de galerias e através da qual o curso d'água adentra o subsolo;
- Dolina: depressões cônicas e circulares na superfície do terreno, semelhantes a um funil. Podem ser formadas pela dissolução da rocha a partir de um ponto de infiltração, que é um processo lento, ou a partir do colapso da superfície devido ao abatimento do teto da cavidade, dando rápido acesso a caverna;
- Ressurgência: ponto em que um curso d'água subterrâneo aflora na superfície;
- Salões de abatimento: cavidades formadas pelo abatimento sem que ocorra a abertura da cavidade para a superfície;
- Lapiás: padrão de sulcos de profundidade milimétrica a centimétrica, às vezes formando lâminas proeminentes entre os sulcos, que ocorrem na superfície da rocha carbonática exposta ao intemperismo. É formado na dissolução inicial da rocha na interface solo/rocha e após a erosão do solo continua se desenvolvendo pelo escoamento de água pluvial diretamente sobre a rocha;

- Cones cársticos: morros de vertentes fortemente inclinadas e paredes rochosas, representando morros testemunhos que resistiram à dissolução. São estruturas típicas de áreas carbonáticas com relevo acidentado, e geralmente são divisores de água;

- Cavernas: cavidades naturais com dimensões que permitam o acesso humano formado naturalmente através da ampliação dos condutos de rotas preferenciais do fluxo d'água. Geralmente, seu processo de formação ocorre com o rebaixamento do nível freático associado ao soerguimento tectônico. Este processo é denominado espeleogênese e pode levar milhões de anos para ser formado;

- Espeleotemas: deposição de minerais nos tetos, paredes e pisos das cavidades, com diversas morfologias, quando a cavidade se encontra acima do nível freático. São formados pela precipitação de minerais a partir de soluções aquosas que infiltram através do corpo rochoso, sendo a forma mais comum por gotejamento. Dentre os tipos mais comuns de espeleotemas pode-se citar (AULER e ZOGBI, 2011):

- Estalactites: fino tubo formado no teto da caverna através do gotejamento de solução aquosa enriquecida em minerais. Quando apresenta um duto central é chamado de canudo de refresco; quando ocorre o entupimento do duto central pelo crescimento de cristais, a água passa a escorrer pelas bordas, formando estalactites de formato cônico;

- Estalagmites: quando há uma alta frequência de gotejamento, parte da carga mineral solubilizada não precipita na estalactite e atinge o solo, crescendo do piso em direção à origem do gotejamento;

- Coluna: junção da estalactite com a estalagmite;

- Cortina: lâmina tortuosa de mineral formado pelo escorrimento da solução aquosa em um teto que não seja plano. A gota escorre em direção a parte mais rebaixada do teto, depositando o mineral ao longo deste trajeto;

- Escorrimento: formado pelo escorrimento da solução aquosa na parede da caverna, depositando os minerais solubilizados na parede da caverna;

- Represas de travertino: barragens, geralmente de calcita, que represam água. São formados por soluções aquosas enriquecidas em mineral que circulam no piso da caverna. Podem ser desde milimétricas até vários metros de altura e dezenas de extensão. Quando se formam lagos dentro destas represas, podem-se formar espeleotemas relacionados a águas estagnadas, tais como as jangadas, que constituem finas camadas de calcita que flutuam na superfície da água;

- Pérola: se assemelham às pérolas tradicionais. Trata-se de camadas concêntricas de calcita que crescem ao redor de um núcleo;

- Helictites: espeleotema raro formado através da circulação da solução aquosa por poros ou estreitas fissuras da rocha, sem formar gotas. Analogamente, seria como se a rocha “suasse”, em um processo denominado exsudação. Neste caso, as helictites parecem desafiar a gravidade, crescendo em diversas direções, com um aspecto retorcido. Só se formam em ambientes confinados;

- Flores: podem ser emaranhados de helictites, se assemelhando a um “espaguete” cristalino, ou são finos cristais que irradiam a partir de um único ponto. Quando são formadas por gipsita apresentam um aspecto retorcido.

De acordo com Auler e Zogbi (2011), além desses espeleotemas acima descritos, existem centenas de outros tipos, extremamente raros e pouco estudados. Inclusive, os espeleotemas não apenas acrescentam valor estético a uma cavidade, mas podem ser utilizados em trabalhos científicos para fins de datação (método de decaimento radioativo Urânio/Tório utilizando calcita e aragonita).

Ainda, existem algumas feições diagnósticas do relevo cárstico, tais como os vales cegos e os vales cársticos. Os vales cegos são regiões contendo sumidouros em anfiteatros rochosos ou depressões. Os vales cegos mais expressivos ocorrem quando os carbonatos se posicionam em regiões mais rebaixadas em relação a outro tipo de litologia, e a água corre em direção aos carbonatos, com o sumidouro ocorrendo no contato destas duas litologias. Já os vales cársticos são formados quando há o abatimento de

cavernas e exposição de rios subterrâneos, gerando depressões alongadas com vertentes verticalizadas. Assemelha-se a um vale fluvial, no entanto, não pode ser classificado como tal, devido à sua origem não ser o entalhamento de um canal.

Além dos processos físicos de formação da cavidade, outros aspectos merecem destaque, pois agregam valor a sua importância ambiental, tais como o fato de abrigarem um ecossistema peculiar (GANEM, 2009).

De acordo com Trajano e Andrade (2011), o ambiente subterrâneo consiste em um conjunto de espaços interconectados do subsolo, com dimensões variadas, e permanentemente na ausência de luz, temperatura constante e umidade relativa do ar geralmente alta. Dentre estas características, a ausência de luz é a mais marcante, pois influencia direta ou indiretamente nos organismos presentes, assim como nas suas particularidades ecológicas e evolutivas.

Organismos que passam pelo menos uma fase de seu ciclo de vida dentro de uma caverna são considerados cavernícolas. Dentre as características que favorecem organismos epígeos (do meio externo à caverna) a estabelecer populações no meio cavernícola, destaca-se a dieta generalista, baixo metabolismo, e principalmente, capacidade de se orientar na ausência de luz, ou seja, através de um sentido que não a visão. Os organismos cavernícolas podem ser agrupados em três categorias ecológico-evolutivas:

- Troglótenos: habitam o meio hipógeo (cavernas) regularmente, no entanto, devem retornar periodicamente à superfície para completarem seu ciclo de vida (GALLÃO e BICHUETTE, 2012);
- Troglófilos: são os cavernícolas facultativos, capazes de colonizar efetivamente tanto o meio hipógeo quanto o epígeo (GALLÃO e BICHUETTE, 2012);
- Troglóbios: restritos ao meio subterrâneo, incapazes de estabelecer populações epígeas. Apresentam especializações que permitiram que se estabelecessem na ausência de luz, tais como a redução ou ausência de pigmentação cutânea e olhos, e aumento do tamanho/número de estruturas

sensoriais (TRAJANO e ANDRADE, 2011; GALLÃO e BICHUETTE, 2012).

No Brasil, ocorrem diversos grupos de invertebrados troglóbios, tais como moluscos gastrópodes, pseudoscorpíões, aranhas, opiliões, besouros, diplópodes (piolho-de-cobra), crustáceos e diversos tipos de peixe. Já os peixes troglótenos ocorrem apenas em outros países (GALLÃO e BICHUETTE, 2012).

No caso dos troglóbios, a ausência de luz do ambiente cavernícola implica na ausência de organismos fotossintetizantes, que acarreta escassez de alimentos. Apenas bactérias quimiossintetizantes produzem energia neste ambiente, a partir de moléculas de ferro, enxofre, nitrogênio e outros elementos existentes na maioria das cavernas. No entanto, a quantidade destas bactérias é pequena, capaz de sustentar uma comunidade relativamente pobre de consumidores. Sendo assim, o aporte de energia depende principalmente de recursos externos.

Dentre os principais meios de transporte de matéria orgânica para dentro do ambiente cavernícola, pode-se citar a água, que traz detritos vegetais, restos de animais, matéria orgânica dissolvida, plâncton e até organismos arrastados pelas correntezas, organismos troglótenos que deixam restos de alimento e fezes. Já os elementos transportados pelo ar, tais como esporos, pólen, bactérias pouco contribuem para o total de energia importada (TRAJANO e ANDRADE, 2011).

De modo geral, a matéria orgânica externa é inicialmente atacada por decompositores (fungos e bactérias). Os detritos vegetais e restos animais e seus decompositores são ingeridos pelos cavernícolas detritívoros (consumidores primários), que por sua vez, são fontes alimentares dos cavernícolas predadores (consumidores secundários). Portanto, devido à escassez alimentar da maioria das cavernas, as populações são geralmente pequenas, com baixa riqueza de espécies e composta por animais de pequeno porte (TRAJANO e ANDRADE, 2011).

Assim como, atualmente diversos tipos de animais utilizam as cavernas como abrigo, em tempos pretéritos isto também acontecia. Sendo assim,

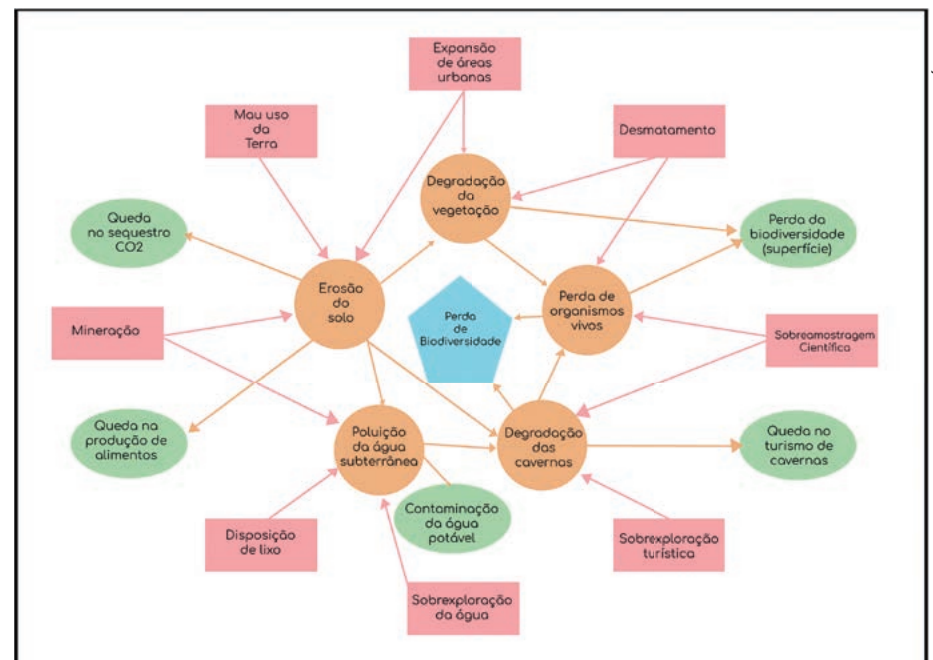
diversos fósseis de animais já extintos foram encontrados em cavernas. Há ossos de animais que foram transportados para dentro da caverna através de rios subterrâneos ou enxurradas e lá se depositaram, passando pelo processo de fossilização dentro da caverna, ou ainda, animais que morreram em cavernas e foram fossilizados *in situ*. A ausência de chuva, vento, sol, ação de outros animais e a disponibilidade de minerais no ambiente cavernícola favoreceram o processo de fossilização de diversos animais, principalmente animais de grande porte da fauna pleistocênica, tais como mastodonte, preguiças terrícolas, macacos e tatus gigantes.

As cavernas também exerceram um papel importante na história do homem. Diversos sítios arqueológicos são encontrados dentro de cavernas com os mais variados tipos de vestígios, tais como pinturas rupestres, instrumentos líticos, cerâmica, fogueiras e até mesmo ossadas humanas, que remontam a história do homem no continente sul-americano. Até hoje, há cavernas com relevância histórica ou turística, que também são aspectos utilizados para determinar o grau de relevância de uma cavidade.

Devido a todos os aspectos acima descritos, as cavernas são ambientes complexos, frágeis e importantes para o meio ambiente (Figura 1). Sua compreensão exige uma equipe multidisciplinar para entender os mais variados aspectos envolvidos para a sua preservação.

Além da importância turística, uma cavidade pode conter grande relevância para o entendimento da pré-história e história, pode apresentar valor turístico ou religiosa e, portanto, deve ser meticulosamente estudada.

Figura 1 - Impactos interconectados que afetam os ecossistemas cársticos e as cavernas.



Fonte: CRUZ e PILÓ, 2019.

8.2 - HISTÓRICO DA ESPELEOLOGIA NO MATO GROSSO

Apesar do tema ainda não ser amplamente conhecido localmente, a espeleologia no Mato Grosso possui relevância na história da espeleologia nacional, afinal, o primeiro mapa de cavernas é atribuído ao naturalista baiano Alexandre Rodrigues Ferreira, que em 1790 realizou uma “Viagem Filosófica” nos estados do Amazonas, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul. Durante essa viagem, Ferreira confeccionou um mapa e descreveu as dimensões da Gruta das Onças, que ficou sem ter sua localização confirmada até 2014, quando um grupo de pesquisadores coordenado pelo espeleólogo Júlio Linhares encontrou tal caverna no município Vale de São Domingos (AULER e ZOGBI, 2011; AULER, 2019).

Se o Mato Grosso teve o pioneirismo de ter o primeiro mapa de cavernas confeccionado no Brasil, após essa breve participação, seu papel na história nacional tornou-se irrisório. Este fato não está relacionado à ausência de cavernas com importância paleontológica e histórica, beleza cênica ou riqueza biótica, mas possivelmente deve-se ao fato da espeleologia no Brasil ser impulsionada por grupos de espeleologia.

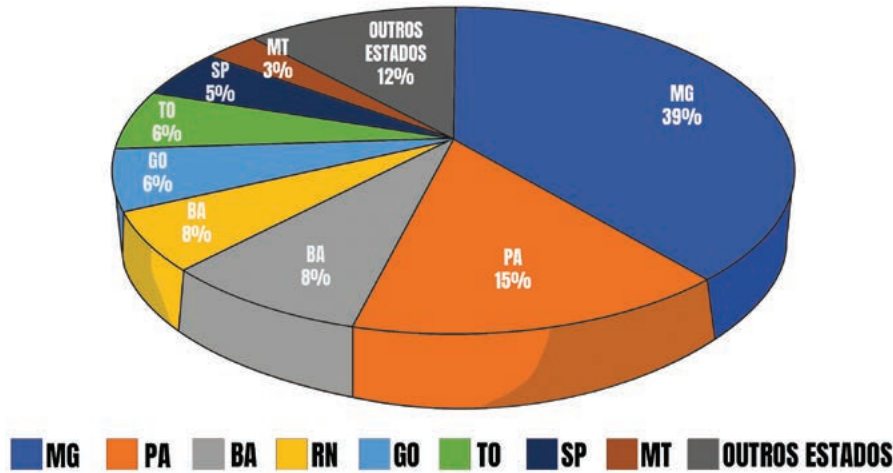
O primeiro Grupo de Espeleologia do Estado de Mato Grosso, GEMAT, foi fundado em julho de 1970 (SLAVEC, 1979). Em meados da década de 1980, surgiu um segundo grupo com ações na área de espeleologia denominado Instituto de Pesquisas Currupira Araras. Não há muitos registros das atividades realizadas pelos grupos anteriores, o que dificulta o entendimento da evolução do conhecimento espeleológico do estado de Mato Grosso, além de limitar essa evolução aos estudos realizados por empreendimentos que dependem de licenciamento ambiental.

Jansen *et al.* (2012) elaboraram um mapa de potencialidade de ocorrência de cavernas que também foi baseado em litologia, mas não mais restrita a um tipo de rocha, e sim considerando a dimensão e a importância dos sistemas cársticos em rochas carbonáticas (carste tradicional) e não carbonáticas (carste não-tradicional) a partir dos dados inseridos no CANIE. Tal metodologia foi adotada pelo CECAV para manter o mapa atualizado (Figura 2).

Dentro do contexto nacional, o Mato Grosso aparece com 3% do total das cavernas já cadastradas no CANIE, colocando o estado em 8º lugar no ranking de quantidade de cavernas cadastradas até o momento (CRUZ e PILÓ, 2019).

De modo geral, no estado de Mato Grosso há duas unidades geológicas consideradas como muito alta a alta potencialidade de ocorrência de cavernas (CANIE, 2012). Trata-se das rochas carbonáticas do Grupo Araras, na Faixa Paraguai, e das rochas siliciclásticas, principalmente arenitos, da Bacia do Paraná (Quadro 1).

Figura 2 - Distribuição percentual de cavernas cadastradas por estado no CANIE (Cadastro Nacional de Informações Espeleológicas) do Brasil.



Fonte: CRUZ e PILÓ, 2019.

Quadro 1 - Estimativa (ordem de grandeza) do potencial espeleológico brasileiro em relação a cavernas conhecidas e litologia (grifo nosso).

Litologia	Número de cavernas conhecidas	Provável potencial (cavernas ainda não conhecidas)	Porcentagem de cavernas conhecidas
Carbonatos	11.000	>150.000	7%
Quartzitos	600	>50.000	1%
Arenitos	400	>50.000	>1%
F. Ferrífera/ Canga	3.000	>5.000	60%
Outras litologias	200	>50.000	>1%

Fonte: Extraído de Cruz e Piló (2019).

Atualmente, no CANIE (Cadastro Nacional de Informações Espeleológicas) encontra-se registrado 582 cavidades no estado de Mato Grosso. Dessas, quatro estão registradas no município de Chapada dos Guimarães e 10 encontram-se registrados no município de Cuiabá, ambos abrangidos pela delimitação da área do Geoparque Chapada dos Guimarães. Destacam-se as cavernas do complexo Aroe Jari (em processo de alteração de nome para *Aroe Eiarí*), tais como a Kiogo Brado, Pobo Jari e Lagoa Azul, todas com reconhecida beleza cênica e com atividade turística em desenvolvimento.

8.3 - AS CAVERNAS DO GEOPARQUE CHAPADA DOS GUIMARÃES

De acordo com Borghi e Moreira (2002), a caverna Aroe Jari (*Aroe Eiarí*) é um exemplo de cavernas formadas em arenito. Tão grande sua importância que foi classificada como geossítio já em 2002 pelo SIGEP (Comissão Brasileira de Sítios Geológicos e Paleobiológicos)¹, que reconheceram sua importância geológica, por se tratar de significativas exposições das formações Alto Garças (lectoestratótipo) e Vila Maria (paraestratótipo); importância geomorfológica, por se tratar de cavernas em arenito; importância paleontológica, devido às espécies de icnofósseis facilmente observáveis, culminando assim em elevada importância espeleológica devido à combinação desses fatores.

Além dessa caverna, Borghi e Moreira (2002) citaram a existência de outras duas cavidades (Lagoa Azul e Kiogo Brado), deixando de fora a quarta cavidade denominada Pobo Jari, possivelmente ainda não identificada na época do estudo, todas com relevantes características espeleológicas e grande beleza cênica.

1 - Comissão Brasileira dos Sítios Geológicos e Paleobiológicos - SIGEP, hoje representada pelas seguintes instituições: Academia Brasileira de Ciências-ABC, Associação Brasileira para Estudos do Quaternário-ABEQUA, Departamento Nacional de Produção Mineral-DNPM, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis-IBAMA, Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional-IPHAN, Petróleo Brasileiro SA - Petrobras, Serviço Geológico do Brasil-CPRM, Sociedade Brasileira de Espeleologia-SBE, Sociedade Brasileira de Geologia-SBG, Sociedade Brasileira de Paleontologia-SBP. A principal atribuição da SIGEP deverá estar apoiada no gerenciamento de um banco de dados nacional de geossítios, e sua disponibilização em site da Internet na forma de artigos científicos bilíngues - inglês e português - elaborados por especialistas que trabalharam nas áreas dos sítios cadastrados. Fonte: <http://sigep.cprm.gov.br/index.html>. Acesso em 23/04/2020.

Devido à proximidade entre as cavidades, é possível, em um roteiro, percorrer as quatro cavernas e observar todas as características que justificaram o reconhecimento deste geossítio. Esse roteiro já se encontra delimitado e em atividade através de trilhas, que dão acesso a duas entradas da Aroe Jari (*Aroe Eiarí*), além das demais cavidades.

A maior delas é a Aroe Jari (*Aroe Eiarí*), que possui duas entradas, totalizando 1400 m de projeção horizontal (Rubbioli *et al.*, 2019). Sua travessia não é possível devido a um trecho alagado, que forma um lago transponível apenas por nado ou embarcação, ação que exige estudos de viabilidade quanto aos possíveis impactos na caverna e ainda, a segurança dos visitantes. Apesar de não ser mais considerada a maior cavidade em rocha siliciclástica do Brasil (a maior, atualmente, é a Gruta Martiniano II, em MG, com 4,140 m), sua dimensão ainda impressiona (Figura 3).

Figura 3 – interior da caverna Aroe Jari em Chapada dos Guimarães, MT.



Fonte: Ricardo Martinelli, Projeto Luzes na Escuridão

Sua espeleogênese foi descrita por Borghi e Moreira (2002), como resultado do processo de piping decorrente da alta friabilidade das rochas, controlado por um faturamento regional de direção N70°E e descompactação das unidades basais dessa porção da bacia do Paraná (Grupo Rio Ivaí), fatores que também teriam formado, por correlação, as outras cavidades.

Figura 4 - Caverna Lagoa Azul, Chapada dos Guimarães, MT.



Fonte: Csaba Egri, Projeto Luzes na Escuridão

O processo de piping consiste em remover mecanicamente partículas sólidas, resultando na formação de condutos que podem evoluir formando galerias subterrâneas em alguma parte do sistema. Parece haver consenso no sentido de que duas condições seriam essenciais ao desenvolvimento da etapa erosiva em carstes siliciclásticos: a disponibilidade hídrica e o alto gradiente hidráulico, sendo que ambas devem ocorrer de forma integrada (FABRI *et al.*, 2014).

Seguindo pela trilha já delimitada, a próxima cavidade visitada é a Lagoa Azul (Figura 4), que também possui mais de uma entrada e, como o próprio nome sugere, possui um lago que exibe belos tons de azul de acordo com a posição de incidência solar na água. Apresenta um grande salão alongado com um conduto lateral por onde a água escoar.

A cavidade seguinte é a Kiogo Brado, que impressiona devido à altura do teto e a morfologia das paredes (Figura 5), composta por rochas bioturbadas por icnofósseis atribuídos às espécies *Skolithos linearis*, que devido à alta densidade, foram denominadas *piperock*, formando uma icnotrama monoespecífica (BORGHI e MOREIRA, 2002). Ao longo de toda a cavidade é possível observar as bioturbações em formato de tubo, com diversas camadas até o topo. Trata-se de uma cavidade formada por um longo conduto e com uma nascente/ressurgência d'água.

Finalmente, a última cavidade do percurso é a Pobo Jari. Seus condutos se assemelham aos da Aroe Jari (*Aroe Eiari*), porém em menores dimensões, e possui um trecho alagado em um dos condutos. No entanto, é possível atravessar o trecho alagado caminhando, para ter acesso ao final de um conduto onde o teto é formado por outro icnofóssil, o *Arthropycus alleghaniensis*, que desenha uma bela e impressionante trama.

8.4 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

O complexo de cavernas Aroe Jari (*Aroe Eiari*), formado por quatro cavidades, é um geossítio de máxima relevância espeleológica. As cavernas formam um conjunto de afloramentos que permite a observação do empilhamento das formações Alto Garças e Vila Maria. Essa observação permite o entendimento sobre o contexto paleoambiental deposicional, utilizando o arcabouço geológico e os icnofósseis. A atual posição geomorfológica possibilita a explanação dos processos pós-orogênicos, que resultaram no soerguimento da bacia. Além disso, os processos formadores do relevo, tais como a resistência à erosão e formação de estruturas ruiformes, piping e espeleogênese em rochas siliciclásticas, são assuntos facilmente observáveis na área.

A ação da água também merece destaque não apenas como agente formador das cavidades (*piping* e erosão), mas no contexto das variações do nível freático sob a perspectiva do tempo geológico, discutindo desde sua importância no paleoambiente ao seu nível atual, percorrendo todas as cavidades e drenagens presentes na trilha.

Finalmente, é possível desenvolver o Etno Espeleoturismo, pois, tais cavidades possuem elevada importância cultural da etnia Bororo, razão pela qual há duas denominações para a caverna Aroe Jari, que teria como grafia correta *Aroe Eiari* (comunicação verbal da guia especialista Natally Linhares). No entanto, ainda não houve a modificação oficial quanto ao receptivo do atrativo ou nos bancos de dados oficiais (CANIE² e CNC³).

2 - Cadastro Nacional de de Informações Espeleológicas, banco de dados do Cecav - Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas e está vinculado à Diretoria de Pesquisa, Avaliação e Monitoramento da Biodiversidade do Instituto Chico Mendes.

3 - Cadastro Nacional de Cavernas, banco de dados da Sociedade Brasileira de Espeleologia – SBE.



Figura 5 - Entrada da caverna Kiogo Brado em Chapada dos Guimarães, MT • Foto: Ricardo Martinelli • Projeto Luzes na Escuridão



Abrigo Lapa do Frei Kanuto com painéis de arte rupestre pintada representando motivos zoomórficos e geométricos • Foto: Suzana Hirooka.

ARQUEOLOGIA E HISTÓRIA

SUZANA HIROOKA E SIBELI APARECIDA VIANA

9.1 - APRESENTAÇÃO

O estado de Mato Grosso possui 1.345 sítios arqueológicos cadastrados no Instituto Histórico Artístico Nacional (IPHAN). O Município de Chapada dos Guimarães, até o momento, inclui cerca de 10% destes sítios cadastrados em todo o estado. A Chapada, de forma particular, contabiliza 105 sítios arqueológicos. Este número não representa a totalidade, e sim o conhecimento gerado e cadastrado no órgão regulador das atividades arqueológicas em território nacional – IPHAN. Estes sítios representam ocupações de grupos humanos, seja em tempos históricos ou pretéritos.

Os sítios arqueológicos históricos no Brasil são considerados aqueles que estão associados após a chegada dos colonizadores europeus, ou relacionados aos contatos dos europeus, no século XVI, com os grupos indígenas (THIESEN; TOCCHETTO 1999). A arqueologia histórica pesquisa documentos escritos, desenhos, pinturas, mapas, e outros registros, envolvendo senzalas; engenhos de cana-de-açúcar, entre outros contextos do período colonial. A população indígena presenciou e foi testemunha das mudanças deste marco histórico. O passado indígena, em Mato Grosso, é de mais de 20 mil anos atrás. Ele está registrado nos sítios arqueológicos onde diversos tipos de artefatos foram preservados ao longo do tempo, sendo mais comuns as cerâmicas e objetos rochosos (líticos) e, portanto, mais resistentes a degradação natural. A arte rupestre, também muito representativa, ocorre na região das escarpas de Chapada dos Guimarães, é caracterizada por manifestações artísticas dos diversos povos que ocuparam a região, com painéis de pinturas e gravações, evidenciando animais, humanos e símbolos nem sempre compreensíveis para nossa sociedade.

Para o entendimento da dinâmica arqueológica na região de Chapada dos Guimarães é importante resgatar o contexto histórico das sociedades envolvidas, sendo elas: os indígenas e os colonizadores portugueses e paulistas.

9.2 - CONTEXTO HISTÓRICO DE CHAPADA DOS GUIMARÃES

As referências históricas acerca da região, atualmente denominada de Chapada dos Guimarães, antecedem a fundação da Vila do Bom Jesus de Cuiabá. Os primeiros relatos fazem referência ao ano 1673, quando a bandeira de Manuel de Campos Bicudo explorou a região. Neste momento, o Bandeirante estava acompanhado de seu filho – Antônio Pires de Campos – então com 14 anos, e que mais tarde, em 1716, retornou à estas paisagens para marcar a história mato-grossense, com o início da ocupação das “Minas de Cuiabá” e do Coxipó (ROSA, 1995).

A região da Chapada dos Guimarães logo se destacou como produtora de gêneros alimentícios. O fornecimento de alimentos para subsistência era uma necessidade conveniente, uma vez que economicamente era bastante rentável. Segundo Gorender (1985), a farinha de mandioca, o principal alimento dos escravos dos Engenhos, custava 15 % do rendimento bruto do açúcar. O autor ainda destaca que o autoconsumo incluía outros itens alimentícios e domésticos, o que poderia estimar 25% a 30% do valor da produção total. Essa estimativa era para a Bahia, onde o custo do transporte do açúcar era bem menor que os Engenhos situados no centro da América – Cuiabá e Chapada. Deste modo, os negócios referentes à produção de gêneros alimentí-

cios na região de Chapada demonstravam ser lucrativos. O ambiente propício à abertura de roças, provavelmente às margens dos córregos, abasteceu as regiões mineradoras de alimentos, principalmente: feijão, milho, café, mandioca, além do açúcar e aguardente.

O franco desenvolvimento das minas de ouro na Baixada Cuiabana, na época colonial, levou o cultivo progressivo de gêneros alimentícios destinados à população mineradora. A aptidão de Chapada foi explorada pela colonização portuguesa. O marco histórico desta ocupação é a carta de sesmária cedida ao Tenente Coronel Antônio de Almeida Lara, em 25 de junho de 1726, que já ocupava a área desde 1720, onde exercia atividades de roças, canaviais e criações. Deste modo, a ocupação de Chapada dos Guimarães ocorre simultaneamente à ocupação de Cuiabá e Coxipó (ROSA, 1995).

Esta aptidão agrícola de Chapada proporciona as atividades de produção de açúcar, a qual possuía um mercado internacional bastante rentável. Entretanto, o interesse da coroa portuguesa no ouro brasileiro culmina na proibição das atividades de Engenho, levando à concentração da força de trabalho nas minas e na exploração do ouro. Com a diminuição do ouro, aproximadamente nos meados do século XVIII, as atividades dos engenhos de açúcar foram liberadas por Dom João V e, a partir daí, ocorreram a instalação de vários engenhos na região de Chapada dos Guimarães. Segundo Crivelente (2001), no final do século XVIII são contabilizados 22 engenhos para essa região.

Os engenhos funcionavam segundo as práticas das *plantations*, de origem holandesa, baseada no mercado de exportação e na mão de obra escrava. Os engenhos constituíam-se de uma atividade especializada com divisão do trabalho na ordem qualitativa e quantitativa. As várias etapas do trabalho eram merecedoras de uma organização não só do trabalho, como do espaço e dos materiais utilizados. Deste modo, alguns autores consideram as atividades dos engenhos como atividades semelhantes às das fábricas, com diversos setores para a preparação do açúcar, como: moagem, cozimentos, purga, cristalização, secagem, encaixotamento, além do armazenamento e transporte.

No final do século XVIII (1798), após 89 anos de exploração portuguesa, a região de Chapada dos Guimarães, conhecida historicamente como Serra Acima, era a maior produtora agrícola da região de Cuiabá, com 61% dos engenhos, 80% da produção de cachaça e 86% das estruturas de fabricação da farinha. A grande produção de aguardente justifica-se pelo número expressivo de engenhos existentes na região da Chapada, um total de 22 (CRIVELENTE, 2001).

9.3 - ETNOGRAFIA DE UM POVO EXTINTO: OS BORORO OCIDENTAIS

As primeiras notícias que registram a existência dos Bororo em Mato Grosso datam de 1719, com a chegada de bandeirantes paulistanos no Rio Coxipó, próximo à região em que mais tarde se assentou a Vila Real do Bom Jesus de Cuiabá em 1727, nas margens do Rio Cuiabá. (CORRÊA FILHO, 1994).

Para Enawurêu (1986), nesta época colonial o território tradicional Bororo compreendia uma área de 48 milhões de hectares, hoje reduzidos a cerca de 132.500ha, com terras situadas nos atuais estados de Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e Goiás. Estima-se que naquele tempo a população Bororo poderia chegar a dez mil indivíduos.

Segundo Wüst (1992), as aldeias anteriores ao contato situavam-se sobre o primeiro ou segundo terraço fluvial dos rios navegáveis com solos férteis e ampla mata de galeria. Estes compunham complexos sistemas sociais cujos assentamentos possuíam até 1.400 indivíduos. A autora calcula que algumas aldeias poderiam ter uma população entre 600 a 1.800 indivíduos. Após o contato com o não índio, o assentamento passou a se caracterizar por pequenas aldeias e acampamentos, localizados em áreas pouco férteis e distante dos rios piscosos.

A divisão da aldeia Bororo era constituída no máximo por 8 clãs, divididas em duas metades (“*Eceráe*” e “*Tugarége*”), cada metade com 4 clãs e cada clã com 3 subclãs. As aldeias de comum descendência, por identifica-

de de língua, tradições e costumes, se subdividiam em Bororos Orientais e Bororos Ocidentais. Cada aldeia era dirigida por um chefe, que gozava de completa autonomia dentro da sociedade. Na aldeia, quando alguém morre, ocorre um ritual para com o corpo do morto, o chamado “funeral Bororo”. Trata-se de uma das celebrações mais importantes e significativas constituintes desta sociedade.

Os Bororos são um dos povos indígenas melhor estudados do continente americano e as cerimônias fúnebres desses indígenas, que começavam antes do desenlace, quando enfeitavam o doente agonizante para a morte, só terminavam após várias semanas, com o sepultamento definitivo da cesta contendo os ossos descarnados do defunto no fundo de uma lagoa ou rio.

Alguns pesquisadores consideram que os Bororos, há cerca de 200 anos atrás, enterravam as urnas (cestas) funerárias em terra firme. Supõe-se que, temerosos das propagações desses sítios sagrados pelos “brancos”, cobiçosos de ouro existente nos adornos fúnebres, os Bororos adotavam posteriormente o sepultamento no leito de lagoas e rios.

Sendo o sistema de organização social Bororo matrilinear, sua descendência ocorre pela linha materna e a criança pertence ao mesmo clã de sua mãe. Por meio da estrutura de parentesco, cada indivíduo é situado espacialmente e socialmente na sociedade.

A estratégia do seccionamento dos grupos sempre esteve relacionada a uma característica bélica e de sobrevivência das sociedades indígenas. Após os contatos, surgiram pelo menos 3 grupos autônomos de Bororo: os Orientais habitantes da bacia do Rio Graças, na direção de Goiás a leste de Mato Grosso, também conhecidos como Coroados ou Orarimugododoge; outros dois grupos, localizados na baixada cuiabana, os Ocidentais habitantes das cabeceiras do Rio Cuiabá e do Paraguai, formados pelos Bororo da Campanha e os do Cabaçal.

Segundo Mário Bordignon Enawurêu (1987) o povo Bororo possui vários etnônimos: os Porrudos da bacia do Rio São Lourenço; os Coxipônês da bacia do Rio Cuiabá, cujo nome deriva de seu afluente, o Rio Coxipó; os Arapoconês; os Aravirás ou Bororo de Campanha, da margem direita dos Rios

Paraguai e Jauru; os Bororo Cabaçais, da bacia do Rio Cabaçal; os Araés e os Coroados.

Segundo Quiles (2008, p. 66), “os Bororo foram, outrora, uma nação poderosa, cujo território abrangia os limites naturais dos rios Paraguai ao oeste, Araguaia ao leste, das Mortes ao norte e Taquari-Coxim ao sul, ocupando toda a faixa sul do atual estado de Mato Grosso, conquistada pelos primeiros colonizadores da região. Nesse local têm-se hoje as maiores cidades desse estado: Cuiabá, Rondonópolis, Cáceres e Barra do Garças”. Aos Bororo restaram pequenas parcelas desse antigo território. O autor complementa que esses dados levam-nos a considerar que: (a) que os Bororo, assim como outros grupos indígenas estariam na área de interesse dos bandeirantes na ocupação do centro-oeste, o famoso “caminho das monções” e depois a estrada para Goiás; e (b) que o povo Bororo forma uma das bases étnicas da atual população mato-grossense, “resultado de relações interétnicas estabelecidas, sucessivamente, através da escravidão, do trabalho assalariado e dos casamentos com os agentes do colonialismo” (QUILES, 2008, p. 66).

De acordo com Leverger e Melgaço (2001, p. 45), os Bororo Ocidentais da Campanha, Cabaçal e os Umutina (família linguística Otukê, do tronco Linguístico Macro-Jê), provável área de ocupação pelos rios Paraguai e Sepotuba, reagiram de várias formas ao processo colonizatório, e passaram a ser alvos de expedições punitivas entre os anos de 1810 e 1816 (LEVERGER, 1862). Em 1837 houve um violento ataque para “(...) castigar e repelir a barbaridade dos Bororos da Campanha (...)”. A intenção era subordiná-los à submissão, fazendo-os trabalhar nas lavouras e na guarda das fronteiras contra os espanhóis, já que estavam, os Bororo Ocidentais e os Umutina, em uma posição estratégica ligando Cuiabá às minas de Mato Grosso (BARROS; BORDIGNON, 2003).

Os Bororo Ocidentais, devido aos seus ataques, as fazendas receberam inúmeras expedições punitivas e de extermínio entre os anos de 1818 a 1837 (LEVERGER; MELGAÇO, 2001). Ao ponto que os Bororo da Campanha foram considerados praticamente extintos e exterminados por duas bandeiras em 1820, enquanto os remanescentes dos Bororo Cabaçal foram aldea-

dos na região de Jauru pelo reverendo José da Silva Fraga em 1842. Depois aos poucos, foram morrendo por conflitos e doenças até serem praticamente extintos no começo de 1900 (LEVERGER; MELGAÇO, 2001).

A pressão por parte da sociedade envolvente não cessou, e o interesse cada vez maior na extração das raízes de “ipecacuanha”, também conhecida como “poaia”, presente em grande quantidade na região do Bororo Cabaçal, foi motivo para novos e longos conflitos que perduraram por muitos anos. Os Bororo do Médio Rio São Lourenço e do Rio Vermelho tiveram um futuro diferente dos Bororo da Campanha, Cabaçal e Umutina, devido às constantes fugas e a aproximação dos salesianos italianos.

A partir da instalação das primeiras missões, militares e/ou religiosas, nas duas últimas décadas do século XIX e XX, tanto os Bororo (Figura 1), sob influência dos órgãos governamentais como o SPI (Serviço de Proteção ao Índio) e, mais tarde, FUNAI (Fundação Nacional do Índio), quanto os povos dos rios Garças, Barreiro e Sangradouro, sob influência dos missionários salesianos foram submetidos a políticas semelhantes no sentido de incorporá-los à economia e à sociedade nacional.

Atualmente existem 11 (onze) aldeias Bororo, presentes em cinco Terras Indígenas (T.I.), dispersas num território descontínuo e descaracterizado. São elas: T.I. Meruri; T.I. Perigara; T.I. Tadarimana; T.I. Jarudori; T.I. Teresa Cristina. Apenas quatro destas T.I. estão ocupadas pelos Bororo. A área de Jarudori encontra-se em litígio, pois foi invadida através de um projeto de colonização de Mato Grosso por migrantes nordestinos e está povoada por um distrito municipal de Poxoréu, com uns 5 mil habitantes, curiosamente usando o mesmo topônimo.

9.4 - CARACTERIZAÇÃO ARQUEOLÓGICA

Os estudos arqueológicos na região de Chapada dos Guimarães, em sua maioria, são levantamentos de áreas que objetivam a localização de vestígios e a descrição sucinta de sítios arqueológicos em superfície. Os sítios com arte rupestre foram o principal foco destas pesquisas. Até o momento,

Figura 1 - Chefe de Cantos e Xamã Helinho Kurugugoe Eiga (in memoriam), etnia Bororo, Aldeia Garças, Terra Indígena Merure, município de General Carneiro, MT.



Fonte: Mario Friedlander.

os trabalhos de escavação em sítios dessa região que trazem maiores informações sobre as sociedades do passado foram realizados no vale do Rio Manso (VIANA *et al.*, 2002).¹

Os estudos iniciaram com Baldus (1937), quando foi publicada uma descrição e várias fotos dos sítios com arte rupestre da região escarpada do município de Chapada dos Guimarães. Destaca-se na obra um vasto material fotográfico do Abrigo Lapa do Frei Kanuto. Beltrão (1971) também publicou a arte rupestre de Mato Grosso com referências às da região de Chapada dos Guimarães. Neste trabalho é desenvolvida a hipótese de que a arte rupestre seria uma ilustração artística do cotidiano das pessoas, entremeadas de

1 - A pesquisa foi realizada de 1999 a 2002, pela equipe de arqueólogos da antiga Universidade Católica de Goiás (atual PUC Goiás/GPA), resultante de estudos em áreas de impacto ambiental relacionada à construção da hidrelétrica de Manso por Furnas Centrais Elétricas.

sentido mágico. Em 1973, Lehel de Silimon, através do Governo de Estado (extinta CODEMAT/SPRNA²), desenvolveu um programa de levantamento, prospecção, catalogação e salvamento. Esta iniciativa resultou no cadastramento de sítios arqueológicos, incluindo o recadastramento do Abrigo do Frei Kanuto, sendo este o sítio de maior expressividade visual de Chapada dos Guimarães.

Simões e Araújo-Costa (1978), através dos trabalhos do PRONAPA³, apresenta dois sítios em abrigo com registro de arte rupestre na região de Chapada, sendo: Boqueirão e Lapa do Frei Kanuto. O sítio foi classificado como “sítio cerimonial”. Perie (1979) apresenta um significativo trabalho de levantamento de sítios com arte rupestre na região centro-sul e sudoeste do estado de Mato Grosso, dando uma especial atenção a zonas geográficas com tradições arqueológicas distintas, definidas por um sítio central cerimonial. O referido autor localizou 49 sítios com artes rupestres, geralmente situados nas mais marcantes conformações geomorfológicas do estado, incluindo as escarpas das Chapadas dos Guimarães e Parecis, Serra das Araras e morros testemunhos da região de Poxoréu, município de Jaciara.

Maria Lúcia Pardi, arqueóloga da equipe do Projeto: Caracterização e Diretrizes Gerais de Uso dos Monumentos Naturais e Culturais da Região de Chapada dos Guimarães, realizou um levantamento arqueológico com uma vasta descrição, sugestões de uso e de preservação de várias localidades arqueológicas com potencial para o turismo na região de Chapada dos Guimarães. Neste trabalho foram descritos 24 sítios arqueológicos, sendo eles os que se seguem no (FEMA, 1989).

Hirooka (2010) e Estral (2003) apresentam a localização de 14 sítios de engenho de cana-de-açúcar dos séculos XVIII-XIX. Estes sítios históricos representam uma grande atividade econômica da época, com a produção de açúcar, rapadura e cachaça (Figura 2). Esta atividade demonstra complexidade no que diz respeito à divisão de trabalho e presença de diversas estru-

Figura 2 - Mapa de 1800 demonstrando áreas de interesse a exploração da “Quina” e apontando áreas de engenhos, fazendas e minerações.



ras construtivas, como: sobrados, casarios, roda d’água, senzala, fornalhas, fornos e tantos outros.

As condições de preservação destes sítios são precárias, as estruturas arquitetônicas encontram-se destruídas, algumas fundações e pisos raramente são encontrados intactos. As camadas arqueológicas encontram-se preservadas em alguns sítios. Entretanto, engenhos importantes da história de Mato Grosso sofreram uma forte alteração das camadas arqueológicas através da construção de açudes, garimpos e arados, sendo citados os engenhos do Buriti e Quilombo. O material arqueológico apresentado confere com os sítios históricos coloniais do Brasil.

A louça branca e creme, sem decoração, predominam, seguida pelas decorada preferencialmente em azul sobre branco, na técnica Azul Borão e Transfer print. A diversidade de louça passa pelas técnicas de queima e pasta

2 - Companhia de Desenvolvimento do Estado de Mato Grosso/Setor de Pesquisas de Recursos Naturais e Antropologia.

3 - Programa Nacional de Pesquisas Arqueológicas.

como as *stoneware* (grés) e *earthenware* (faiança). A policromia está presente na técnica de pintura à mão. Os artefatos demonstram uma datação do final do século XVIII até a metade do século XIX. Elementos muito difundidos desta época como padrão Pombinhos, policromia pintada à mão, *greenedge blue edge*, estão presentes nas amostras dos engenhos. Os artefatos da cultura africana são constatados nas cerâmicas, manifestadas através de vasilhames e cachimbos. A localização de engenhos demonstrou um grande potencial arqueológico de interesse para a arqueologia histórica de Mato Grosso.

Dentre estes sítios históricos de engenho se destaca o Engenho do Bom Jardim (Figura 3), situado no limite entre os municípios de Chapada dos Guimarães e Santo Antônio do Leverger, estado do Mato Grosso. As escavações arqueológicas realizadas no contexto da PCH São Tadeu, construída no Rio Aricá, revelou que ele é um dos maiores engenhos de cana-de-açúcar do século XIX. As escavações evidenciaram grandes fornalhas, fossos e canal de roda d'água que movia as moendas, senzala, e diversos objetos da cultura material. Trata-se de um *plantation* da cana-de-açúcar que manteve um dos maiores plantéis de escravos do Mato Grosso oitocentista.

O estudo das fontes documentais revela informações sobre a composição do plantel, em termos de identidade, gênero, perfil etário, atividades, conformação de famílias e saúde. Os dados arqueológicos, referentes a escavações realizadas na área de fábrica do engenho, complementam este quadro, revelando facetas das práticas cotidianas, dos sistemas de crenças e dos processos de construção e de reconstrução de identidade no interior dessa comunidade. O conjunto das evidências aponta para a manutenção, no espaço de engenho, de memórias e práticas sociais de origem centro-africana, mais notoriamente expressas nos vocábulos “banto”, empregados como segundos nomes de alguns indivíduos e na reprodução, nos vasilhames cerâmicos artesanais de produção local-regional, de motivos decorativos típicos de populações daquela região da África (SYMANSKI; HIROOKA, 2013).

Figura 3 - Escavação arqueológica do Engenho do Bom Jardim, demonstrando vários setores para a manufatura da cana de açúcar oitocentista.



Fonte: Hirooka, 2010.

9.5 - ABRIGOS COM ARTE RUPESTRE

As escarpas são os “paredões” formados de rocha de arenito da Formação Furnas, que se estendem por toda a borda da Bacia do Paraná, delimitando o Planalto Central com a Baixada Cuiabana. Este relevo é de alta relevância no contexto da paisagem cênica.

Na base das escarpas, ou seja, no contato da Formação Furnas, com os filitos do Grupo Cuiabá, ocorrem abrigos de arenitos. Estes são cavidades naturais nas rochas que conformam uma convexidade que serve perfeitamente de abrigo às pessoas e animais. Estes abrigos foram comumente ocupados por populações pré-cabralinas.

A “Ponta do Campestre”, situada no limite entre os municípios de Chapada dos Guimarães e Cuiabá, possui o mais importante sítio arqueológico com arte rupestre de Chapada dos Guimarães, a Lapa do Frei Kanuto, mencionada anteriormente (Figura 4). O acesso a estes abrigos da região se faz através da parte baixa. Partindo-se da área pediplanizada da Baixada Cuiabana, percorre-se pelo topo das cristas do Grupo Cuiabá, até chegar à base das escarpas. Este acesso se faz com 5 horas de caminhada em relevo inclinado, ou seja, com alto grau de dificuldade.

A vegetação dominante é o campo cerrado e a mata de encosta, sendo que o primeiro domina as cristas e a segunda margeia a base do paredão. As drenagens são representadas por pequenos córregos intermitentes. As nascentes situam-se no alto do platô, formando altas cachoeiras que despenham pelas escarpas. O acesso mais próximo a recursos d’água, para quem está nos abrigos, são estas pequenas cachoeiras intermitentes. Os córregos perenes estão situados na Baixada Cuiabana, a exemplo do Rio das Pedras, que dista cerca de 6 km dos abrigos.

Nesta área são conhecidos três abrigos com arte rupestre: Abrigo Lapa do Frei Kanuto, Abrigo da Sede e Corda sem Fim. Esses sítios têm sido visitados por vários pesquisadores e curiosos, sendo registrada a arte rupestre. Em especial, Perie (1984) nos fornece uma descrição mais completa desses sítios. Porém, pesquisas arqueológicas sistemáticas nunca foram realizadas.

Os trabalhos partem da análise da paisagem, descrição superficial dos abrigos e da arte rupestre.

Figura 4 - Vista da escarpa onde localiza-se o Sítio arqueológico Lapa do Frei Kanuto, implantado no contato entre duas formações geológicas, localidade “Ponta do Campestre”.



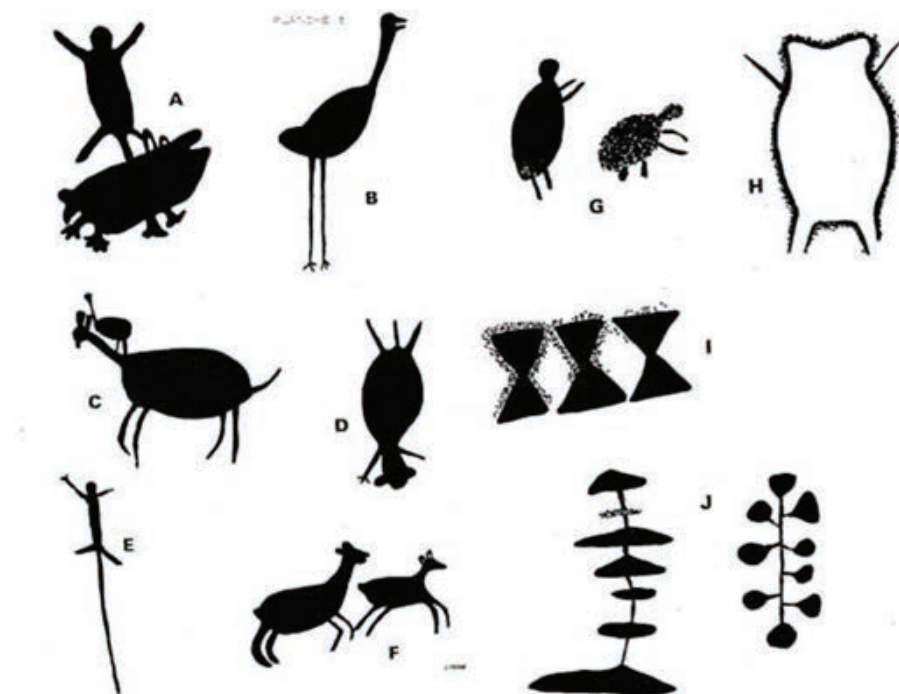
Fonte: Hirooka. 2009

9.6 - LAPA DO FREI KANUTO

Este sítio recebe o nome de um missionário alemão chamado de Frei Kanuto, que se interessou pelo sítio no ano de 1965. Porém, ele é conhecido desde 1937, se localiza na face leste da Ponta do Campestre. Trata-se de um abrigo, voltado para o sol nascente, com arte rupestre num painel de 60 metros de comprimento, por 3 metros de altura. Blocos desprendidos do abrigo e depositados no solo também possuem pinturas.

Há duas técnicas de produção: a pintura que domina o painel e o pico-teado, que sobrepõem às pinturas. Elas indicam, possivelmente, ocupações de grupos distintos ao longo do tempo. As pinturas foram executadas com traço cheio ou vazado, nas cores roxa e, raramente, branca. As figuras na cor branca apresentam contorno, característica registrada por Baldus (1937). O motivo principal são os animais, seguidos por figuras geométricas e representações humanas (Figuras 5 e 6).

Figura 5 - Desenhos das representações do Abrigo Lapa Frei Kanuto: A- Anta com detalhe nos dedos dos pés e das mãos. B – Emas, C e F- Cervídeo; E – Lagartos, demais não identificáveis.



Fonte: Perie, 1984.

As figuras formam painéis, cenas e figuras isoladas. Perie (1984) estima que hajam 300 representações da arte rupestre da Lapa do Frei Kanuto. Baldus (PERIE, 1984) identifica a pintura de uma anta (*Tapirus terrestris*) a partir da representação de uma tromba e resalta o detalhamento no número de dedos nas patas dianteiras e traseiras. Outras pinturas também correspondem à fauna atual, como: cervídeos, ema, lagartos, tatu, morcego, entre outros. Suzana, fiquei na dúvida, veja se concorda com a mudança.

Nesse sítio não foram identificados artefatos arqueológicos. Registros de coletas fortuitas, atualmente depositadas no Museu de História Natural de Mato Grosso, Cuiabá/MT, demonstram a existência de esqueletos humanos, no caso, uma mandíbula de indivíduo senil. Possivelmente existam outros artefatos neste sítio arqueológico, porém a grande quantidade de blocos desprendidos das escarpas rochosas oferece espaços ocultos entre os blocos e o solo, dificultando a observação detalhada.

Figura 6 - Abrigo Lapa do Frei Kanuto com painéis de arte rupestre pintada representando motivos zoomórficos e geométricos.



Fonte: Hirooka, 2009.

9.7 - ABRIGO DA SEDE

Este abrigo está situado a cerca de 400 metros do Abrigo Lapa do Frei Kanuto, em direção norte, a sua face está voltada para leste e insere-se logo após duas cachoeiras intermitentes. Este sítio possui um painel de 12 metros de comprimento, com pinturas atingindo cinco metros de altura. Estas são pictoglifos, com motivos zoomorfos e signos geométricos. A arte rupestre está exclusivamente no suporte rochoso do abrigo, não sendo identificados blocos no piso com pinturas, como no sítio Lapa do Frei Kanuto. Segundo FEMA (1989), existe uma grande variedade de estilos de figuras, sugerindo momentos distintos da passagem de grupos humanos em tempos pretéritos. Este abrigo possui pouca convexidade, não permitindo um sombreamento pela rocha, sendo que o sol está incidindo plenamente sobre o painel com as pinturas. O sombreamento é resultante, em grande parte, pela proximidade das árvores. Perie (1984) relata que a vegetação encobria as pinturas de tal maneira que elas jamais estavam expostas ao sol. Atualmente a situação é distinta, a vegetação não é capaz de sombrear as pinturas. O que poderia significar que a vegetação em 1984 era mais exuberante que atualmente, uma vez que os desmatamentos e as queimadas têm prejudicado de modo crescente a vegetação, considerando que as observações de Jean Perie foram feitas há 36 anos. Isto coloca as pinturas numa situação de risco pela incidência direta do sol.

9.8 - PRESERVAÇÃO E CONSERVAÇÃO DA ÁREA

A área, base das escarpas, possui um acesso difícil, sendo que a circulação de pessoas ocorre apenas quando existe uma intenção determinada. A sociedade atual circula pela área com a intenção única de acessar os sítios arqueológicos. Num passado recente, a área poderia também servir como local de caça ou exploração da madeira, mas atualmente estas atividades não ocorrem mais. Esta circulação de pessoas interessadas nas pinturas arqueológicas tem ocasionado um grande impacto nos sítios, pois estes visitantes

despreparados têm deixado nomes, datas e outras mensagens escritas sobre a arte rupestre, numa ação de vandalismo e de depredação do patrimônio arqueológico (Figura 7).

Figura 7 - Pichação com carvão e óxido de ferro natural, Sítio Lapa do Frei Kanuto.



Fonte: Hirooka, 2009.

Estes grafismos recentes apresentam datas de 1910, 1957, 1994, entre outras. Isto significa que o sítio possui uma visitação histórica e contínua ao longo do tempo, e que esta visitação vem ocorrendo sem um ordenamento e de forma ilegal. FEMA (1989) considera o Abrigo Lapa do Frei Kanuto bastante significativo e sugere que seja feito o salvamento do sítio com trabalho de educação patrimonial e retirada de inscrições contemporâneas dos painéis de pinturas. Outra ação que vem colocando as manifestações rupestres em perigo é o deslocamento das pinturas. Este ocorre através do desprendimento de finas camadas de rocha da superfície do painel com as pinturas. A dilatação e contração da rocha mediante as variações climáticas – choque térmico – é o principal agente para que ocorra este evento. É importante observar que o desflorestamento crescente ao longo do tempo expõem as rochas do painel das pinturas ao sol, culminando no deslocamento mais acentuado em tempo presente (Figura 8).

Os insetos, como cupim e marimbondos, que possuem o hábito de construir ninhos nas rochas, bem como as raízes, líquens e musgos, que pregam na rocha, também podem trazer prejuízos à arte rupestre (Figura 9).

Figura 8 - Deslocamento da rocha devido ao choque térmico intensificado com o desflorestamento da base da escarpa, Sítio Lapa do Frei Kanuto.



Fonte: Hirooka, 2009.

Figura 9 - Danos ocasionados por raízes e fungos que deixam a superfície do painel da arte rupestre com cor branca, Sítio Lapa do Frei Kanuto.

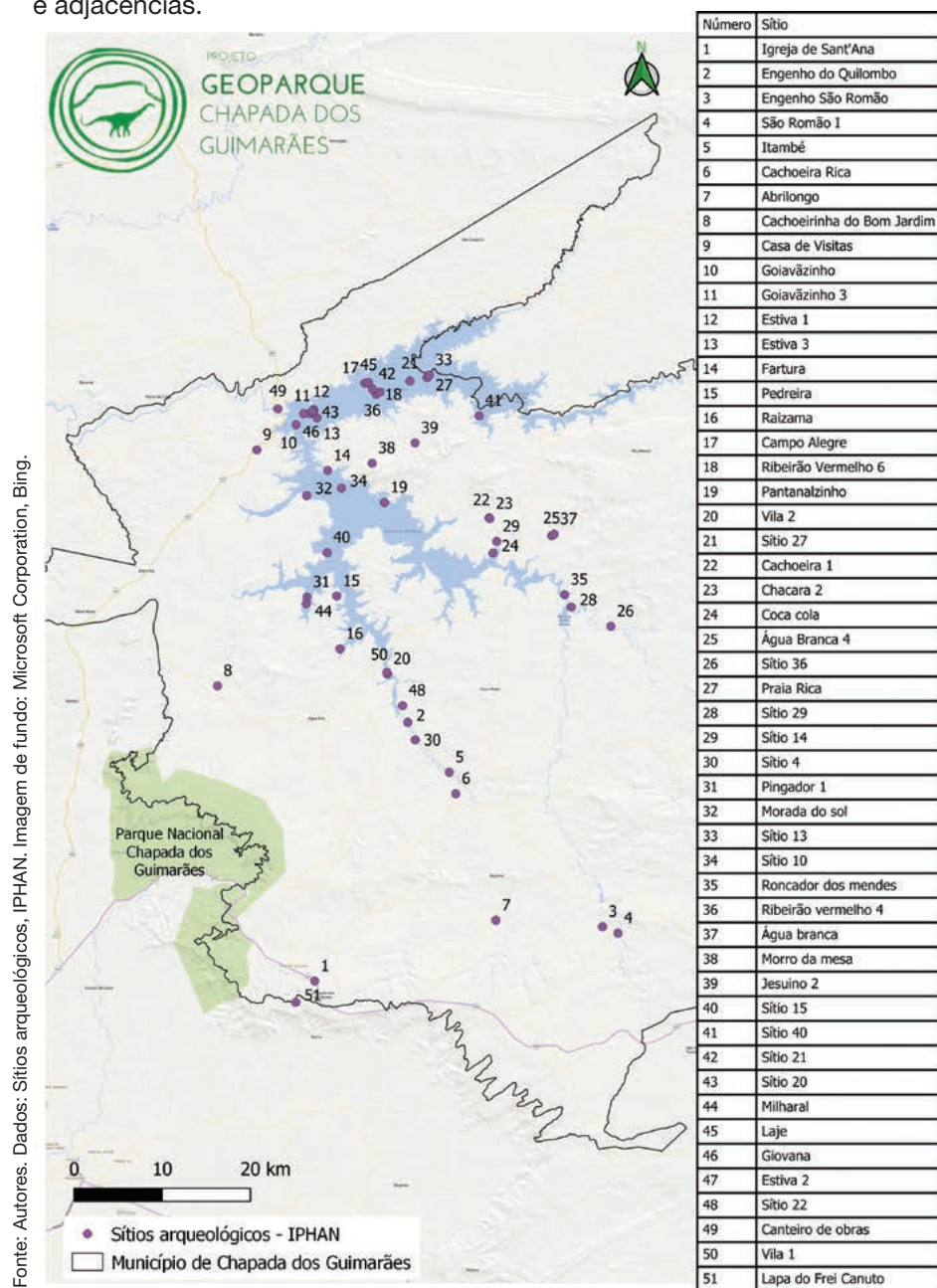


Fonte: Hirooka, 2009.

9.9 - OCUPAÇÕES PRÉ-COLONIAIS EM CHAPADA DOS GUIMARÃES - VALE DO RIO MANSO/MT

O complexo arqueológico da bacia do rio Manso se estende por uma área de aproximadamente 430Km². Nele foram registrados sítios arqueológicos líticos, lito-cerâmicos e com arte rupestre; assim como pontos isolados e fontes de matérias-primas cerâmica e lítica, exploradas pelos ocupantes pretéritos da área (Figura 11).

Figura 11 - Sítios arqueológicos nas bacias dos rios Manso, Casca, Quilombo e adjacências.



O registro das ocupações humanas mais antigas na região de Chapada dos Guimarães é de cerca de 6.000 anos AP, relacionadas ao Holoceno Médio, com grupos de economia de caça e coleta. Outras ocupações desse período foram também atestadas nos municípios de Rondonópolis, Poxoréu, Jangada e Vila Bela da Santíssima Trindade. Todavia, a maior ocorrência de sítios está no Holoceno Recente, presente não somente em Chapada, mas também em vários municípios do estado de Mato Grosso, com sociedades humanas detentoras de conhecimentos sobre cultivo de vegetais e produção de cerâmica.

Esse panorama de ocupações pretéritas se diferencia de um contexto temporal mais recuado, presente também no estado de Mato Grosso, marcado por ocupações pleistocênicas, datadas em cerca de 25.000 anos AP (não cal.), encontradas no sítio Santa Elina, no município de Jangada (VILHENA VIALOU, 2011). Esse sítio, juntamente com o complexo de sítios da Serra da Capivara (BOËDA *et al.*, 2016), região nordeste do Brasil, constituem-se nas ocupações mais antigas da América do Sul. Destacam-se ainda ocupações em torno de 10.000 antes AP, presentes em diversas regiões de Mato Grosso, assim como atestadas em vários sítios do Planalto Central do Brasil (VIANA *et al.* no prelo).

9.10 - GRUPOS HUMANOS PRÉ-COLONIAIS DETENTORES DO HOLOCENO MÉDIO

As ocupações mais antigas de Chapada dos Guimarães possíveis de serem datadas estão presentes nas camadas inferiores do sítio em abrigo, denominado de Cachoeira Pingador (Figura 10), localizado no Rio Quilombo e no sítio Estiva II, situado nas proximidades do Rio Manso.

Figura 10 - Vista parcial do sítio Cachoeira do Pingador.



As ocupações mais remotas nesses sítios iniciaram em cerca de 6.000 anos AP, seguindo até cerca de 3.000 anos AP, e estão caracterizadas por grupos humanos detentores de conhecimentos sobre tecnologia lítica e economia baseada na caça, pesca e coleta. O conjunto de datações, associadas à longa estratigrafia, também nos informa que as estadas não teriam sido oportunísticas, mas sistemáticas, embora não necessariamente contínuas, por cerca de três mil anos (Quadro 1).

Quadro 1 - Datações de sítios arqueológicos do Holoceno Médio em Chapada dos Guimarães.

SÍTIO ARQUEOLÓGICOS	COD. LABORATÓRIO	DATAS NÃO CALIBRADAS
Cachoeira Pingador	[Beta - 160.507]	5.340 ± 80
Cachoeira Pingador	[Beta - 171.752]	5.340 ± 80
Estiva II	[Beta - 143.979]	5.340 ± 80
Estiva II	[Beta - 137.029]	5.340 ± 80
Estiva II	[Beta - 156.356]	5.340 ± 80
Estiva II	[Beta - 44.860]	5.340 ± 80

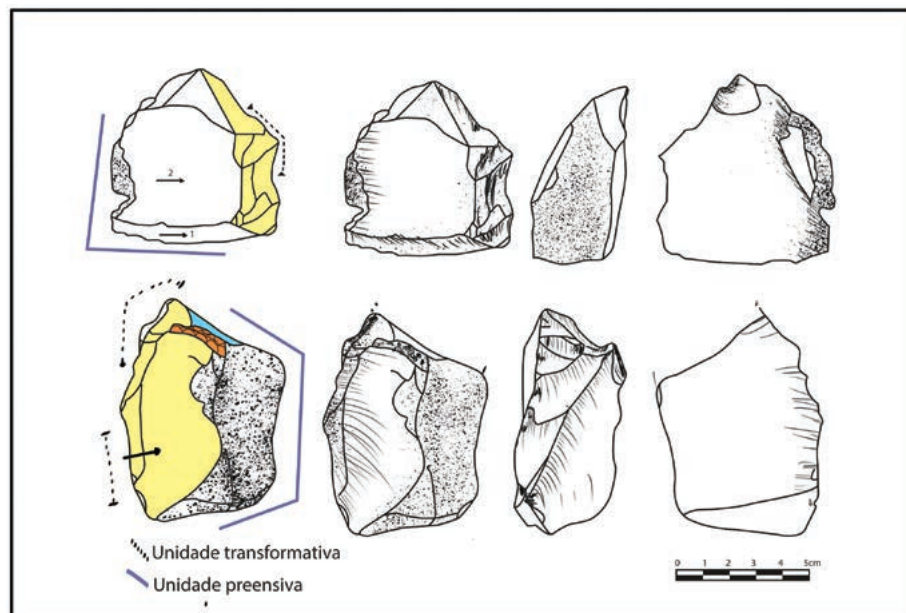
Fonte: Viana et al., 2002.

9.10.1 - Cultura material lítica e ósseo fauna

A cultura material desse período é caracterizada pela alta densidade e variabilidade tecnológica de objetos produzidos por técnicas de lascamento em rocha (lítico), representados por instrumentos inteiros e seus refugos de produção (lascas, núcleos e fragmentos de matérias-primas), atestando que algumas peças teriam sido produzidas no interior dos sítios. Constam, ainda, no sítio Cachoeira do Pingador, materiais orgânicos como ossos de fauna e remanescentes de vegetais, como coquinhos e carvões dispersos ou em estruturas de fogueira (VIANA 2005).

Os modos de produção dos instrumentos líticos são marcados pelo princípio técnico de debitagem, quando se destaca a partir de um volume (núcleo), uma lasca-suporte, utilizando métodos e técnicas específicos. Na maior parte dos casos, esse suporte recebe novos lascamentos, quando são confeccionados os gumes e/ou as áreas preensivas dos instrumentos. As matérias-primas predominantes (Figura 12) foram o arenito silicificado, o sílex e o quartzo. Em geral, a qualidade da matéria-prima disponível na região varia de média a regular, mas a sua disponibilidade é espetacular.

Figura 12 - Instrumentos líticos do Sítio Estiva II.



Fonte: Mello, 2005.

Além de instrumentos, foi também encontrado um adorno no sítio Cachoeira do Pingador, na forma de pingente polido, em matéria-prima rochosa (Figura 13) (VIANA; MELLO, 2006).

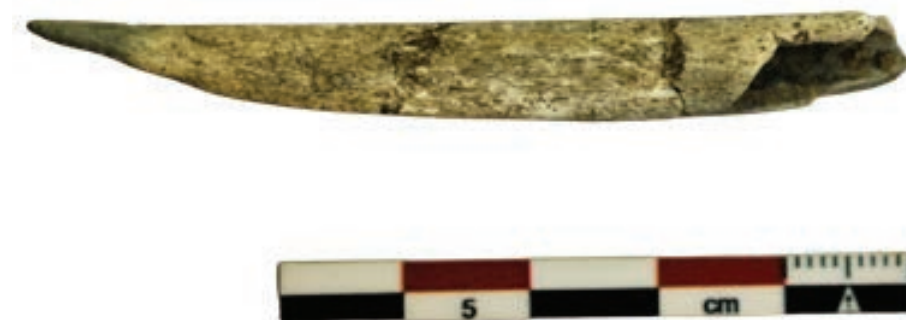
Registrou-se também nas camadas inferiores do sítio Cachoeira Pingador presença representativa de ossos faunísticos. O material encontra-se em alto estado de fragmentação, o que limitou sua classificação taxonômica. Segundo Lino (2017), nessa coleção predomina animais de pequeno porte, parte dela pode ser derivada de presença involuntária de animais no sítio; de outro lado, há peças com claras evidências de antropicidade, atestadas pelas marcas de cortes, de termoalteração, e presença de um instrumento na forma de espátula, cujas extremidades foram arredondadas por polimento (Figura 14).

Figura 13 - Adornos líticos, com evidências de polimento, entalhe e perfuração. Sítios do Holoceno Médio e do Holoceno Recente.



Fonte: Viana; Mello, 2006.

Figura 14 - Espátula óssea, com arredondamento na extremidade. Sítio Cachoeira Pingador.



Fonte: Lino, 2019.

9.11 - GRUPOS HUMANOS PRÉ-COLONIAIS DO HOLOCENO RECENTE

As ocupações em período posterior, Holoceno recente, são mais recorrentes, e essa intensificação ocorreu por todo o Planalto Central. Em Manso, elas foram registradas a partir de várias datações absolutas, que seguem de cerca de 2.000 anos AP até cerca de 300 anos AP (Quadro 2). Os sítios estão implantados em diferentes ambientes topográficos e vegetacionais, apresentando dimensões diferenciadas, sendo o sítio menor com cerca de 70m² e o maior com aproximadamente, 300m² (VIANA, 2005).

9.11.1 - Cultura material cerâmica e lítica

Essas populações detinham conhecimentos não somente da técnica de objetos lascados, mas também da produção de cerâmica. Sua economia além da caça e coleta, também teria sido de cultivo de vegetais, embora não tenham sido encontrados remanescentes arqueológicos. Destaca-se, na região, a alta densidade de cultura material lítica, em relação à cerâmica (VIANA, 2005); situação não comum entre os sítios lito-cerâmicos do Planalto Central brasileiro, onde os materiais líticos lascados são, em geral, pouco representativos (SCHMITZ *et al.*, 1982).

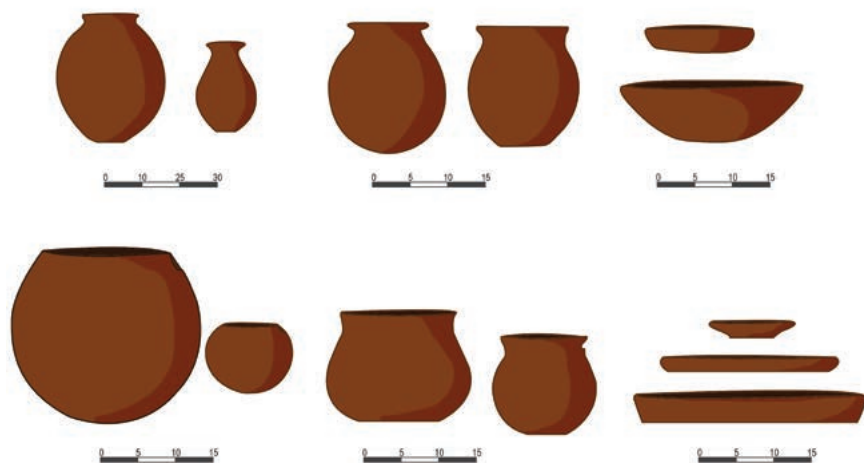
Sobre os vasilhames cerâmicos, predominam os objetos pouco decorados, com tratamento de superfície alisado, com raros vestígios de polimento. A técnica predominante de confecção dos recipientes foi o acordelado, seguida da junção de placas e modelados. À época da pesquisa haviam diversas ceramistas na região que ainda produziam vasilhames para uso próprio ou comercialização. Quanto ao estado de conservação, não foram encontrados vasilhames inteiros e muitos fragmentos estavam com superfícies erodidas. Pela reconstituição gráfica dos vasilhames, foram identificados recipientes abertos e fechados de contorno direto ou formando “pescoço” (Figura 15). A capacidade volumétrica deles varia de 1 litro a mais de 100 litros (VIANA; BARBOSA, 2006).

Quadro 2 - Datações do Holoceno Recente presentes na região de Chapada dos Guimarães.

SÍTIO	DATAÇÃO	SÍTIO
Cachoeira Pingador	590±60	Cachoeira Pingador
Cachoeira Pingador	530±50	Cachoeira Pingador
Cachoeira Pingador	910±90	Cachoeira Pingador
Cachoeira Pingador	1.000± 60 AP	Cachoeira Pingador
Cachoeira Pingador	1.620± 60 AP	Cachoeira Pingador
Coca-cola	450 ± 50 AP	Coca-Cola
Coca-cola	630 ± 90 AP	Coca-Cola
Estival	450± 50 AP	Estiva1
Estival	920± 70 AP	Estiva1
Cachoeira Pingador	810±50 AP	Estiva 2
Cachoeira Pingador	1.010±60 AP	Estiva 2
Cachoeira Pingador	1.200 ±40 AP	Estiva 2
Cachoeira Pingador	2.220±60 AP	Estiva 2
Cachoeira Pingador	300 ± 80 AP	Milharal
Cachoeira Pingador	610 ± 80 AP	Mundo Novo
Cachoeira Pingador	850 ± 90 AP	Mundo Novo
Cachoeira Pingador	990 ± 60 AP	Mundo Novo
Cachoeira Pingador	1.600 ± 60 AP	Mundo Novo
Cachoeira Pingador	2.280±80 AP	Mundo Novo
Cachoeira Pingador	480±50 TL	Pantanalzinho
Cachoeira Pingador	760 ± 60 AP	Poção
Cachoeira Pingador	870 ± 60 AP	Ribeirão Vermelho 6
Cachoeira Pingador	1.200 ± 120 AP	Ribeirão Vermelho 6
Cachoeira Pingador	370 ± 50 AP	Roncador dos Mendes
Cachoeira Pingador	2.230 ± 40 AP	São Roque
Cachoeira Pingador	770±60 AP	Tapera do Jó
Cachoeira Pingador	2.260±60 AP	Tapera do Jó

Fonte: Viana, 2005.

Figura 15 - Agrupamentos de vasilhames cerâmicos de sítios do Rio Manso.



Fonte: Viana, 2005

A pasta da argila é constituída por elementos intencionalmente incorporados, eles são necessários para dar a plasticidade necessária ao vasilhame. Entre os aditivos, estão os vegetais (cariapé); o caco moído; e o cauixi, espículas de espongiários presentes em ambientes fluviais e lagoas temporárias, próximas ao sítio (VOLKMER-RIBEIRO; VIANA, 2006).

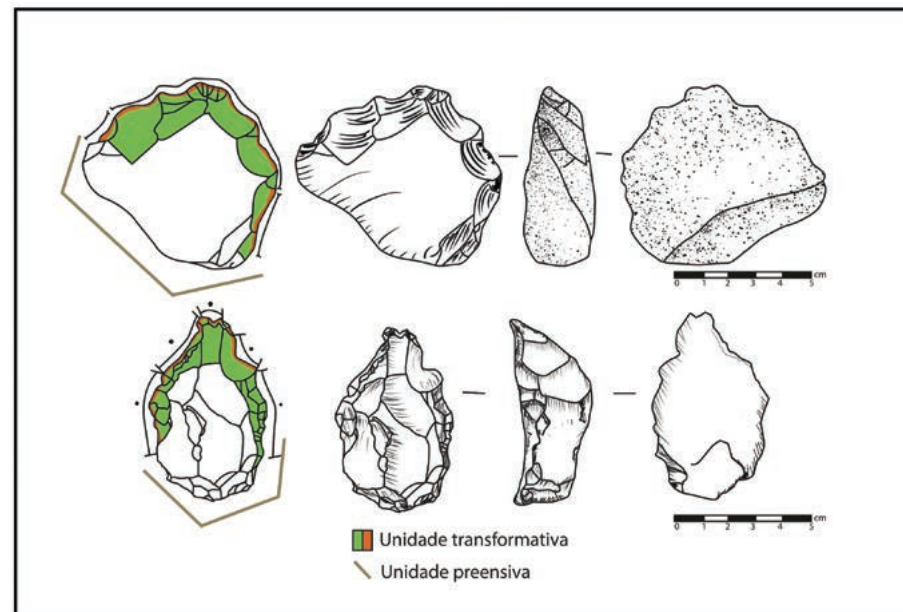
A partir dos resultados da pesquisa e da comparação com outros sítios cerâmicos de Mato Grosso, grande parte da cerâmica de Manso foi vinculada à Tradição Uru (SCHMITZ *et al.*, 1982). Ressalta-se que os sítios com cauixi são cronologicamente mais antigos e não foram relacionados a essa Tradição (VIANA *et al.*, 2002).

Sobre a cultura material lítica, o sílex e o arenito também foram as matérias-primas mais utilizadas. Sobre os modos de produção, a debitage, seguida de lascamento unifacial, também foi o princípio técnico predominante. Foram identificadas duas categorias mais recorrentes:

1) instrumentos volumosos dotados de uma lógica técnica representada por peças com dorso em uma das laterais (unidade preensiva) e, em direção oposta ou adjacente, ocorreu a confecção do gume do instrumento (unidade transformativa); (Figura 16).

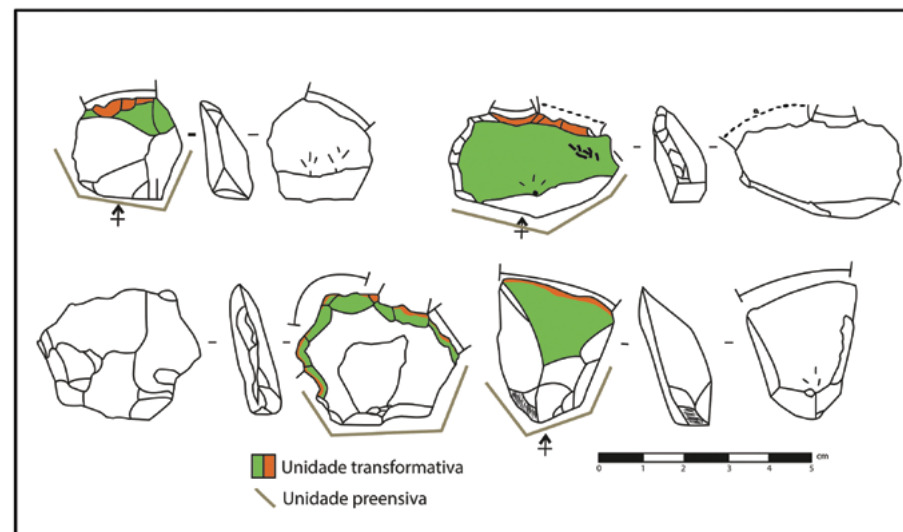
2) instrumentos de baixa volumetria, com dorso ausente ou pouco perceptível, os gumes foram utilizados brutos (sem retoques) ou confeccionados a partir de poucas sequências de lascamento (Figura 17).

Figura 16 - Instrumentos líticos lascados (categorias 1).



Fonte: Viana, 2005.

Figura 17 - Instrumentos líticos lascados (categorias 2).



Fonte: Viana, 2005.

Figura 18 - Instrumentos polidos e picoteados - Sítios do Holoceno Recente.



Fonte: Viana, 2005.

Também estão presentes, instrumentos produzidos pelas técnicas de picoteado e polimento, como machados, enxó, batedores, rodela de fuso ou objetos utilizados em seus estados originais, como os percutores e afiadores (SOUZA, 2010; VIANA; MELLO, 2006).

Estão presentes também na área de Manso, sítios com manifestações rupestres, representadas por pinturas e petróglifos, localizadas em paredes de abrigos e lajedos (VIANA *et al.*, 2002).

9.12 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os dados arqueológicos advindos da macrorregião centro-sul do Estado de Mato Grosso (WÜST, 1990; HIROOKA, 2004, 2005, 2012, 2013, 2014;

VIANA *et al.*, 2002; VIANA, 2005; VILHENA VIALOU 2009) reforçam o potencial da região para entendimento das ocupações pretéritas no Centro-Oeste brasileiro. Soma-se a esse cenário a posição espacial de Chapada dos Guimarães, considerada estratégica em função das bacias hidrográficas (Paraná, Paraguai, Tocantins-Araguaia e Amazônica) e seus afluentes, que teriam permitido a interação dos ocupantes da Chapada com outras regiões.

Os deslocamentos grupais podem ser aventados pela quantidade e diversidade de sítios presentes na região e em suas adjacências, pela pluralidade de remanescentes de culturas materiais e por algumas datações indicarem certa contemporaneidade entre sítios. Importante considerar que essa conexão entre pessoas, materializada parcialmente nos objetos, evidencia tradições culturais vivenciadas e ressignificadas por gerações de grupos humanos que ocuparam a região.





Reconstrução paleoambiental da coexistência de saurópodes e terópodes onde hoje é Chapada dos Guimarães • Fonte: Rodolfo Nogueira.

OS GEOSSÍTIOS DO PROJETO GEOPARQUE CHAPADA DOS GUIMARÃES

CAIUBI EMANUEL SOUZA KUHN; ROGÉRIO ROQUE RUBERT; KAMILLA BORGES AMORIM; FLÁVIA REGINA PEREIRA SANTOS; VALERIA SCHMIDT; DANIEL FERNANDO QUEIROZ MARTINS; ANGELA MARIA CARRIÓN CARRACEDO OZELAME; THAIS CARDOSO TOBIAS; SILANE APARECIDA FERREIRA DA SILVA CAMINHA; THIAGO DE OLIVEIRA FARIA; CARLOS OLIVEIRA SANTOS; MILENA TOZI NOGUEIRA; JULYANE DA SILVA LEITE; JEFFERSON EMERICK.

10.1 - APRESENTAÇÃO

O patrimônio geológico, quando bem utilizado e gerido, pode ser um importante fator para a consolidação de um modelo de desenvolvimento sustentável do território, capaz de gerar renda e preservar o meio ambiente, através de atividades de lazer, turismo, educação e ciência (PEREIRA, 2010).

A construção do inventário é uma das etapas fundamentais para implementação de um geoparque, através da qual ocorre a avaliação quantitativa das ocorrências mais valiosas da geodiversidade, visando a construção de uma estratégia de geoconservação (BRILHA, 2016). A geoconservação corrobora com a manutenção do valor científico dos geossítios, para que as futuras gerações continuem a ter acesso aos locais onde é possível observar afloramentos que contêm a história do planeta (BRILHA, 2009).

Nesse sentido, afloramento é um local onde é possível observar elementos de geodiversidade, sendo muito ligados aos interesses de turistas com certo conhecimento especializado. Contudo, um projeto de geoturismo pode explicar de forma simples a importância de um afloramento, assim ele passa a ter um valor diferenciado também para o público leigo (PEREIRA, 2010).

Neste capítulo são descritos 28 geossítios, que foram selecionados seguindo qual critério, conforme a Figura 1, sendo que 25 estão situados dentro do perímetro do município de Chapada dos Guimarães e três estão localizados no entorno, mas devido à relevância regional também foram descritos, sendo eles a Crista do Galo, Balneário da Salgadeira e Morro do São Jerônimo (Figura 2).

No inventário a descrição destes geossítios compreende: localização; estrutura local; aspectos geológicos e de outros elementos da geodiversidade; informações sobre potencial turístico, pedagógico, científico, interpretativo e a integração com outros elementos, históricos, bióticos, arqueológicos, culturais e gastronômicos.

Os geossítios serão apresentados nos itens a seguir organizados por rotas ou temáticas:

Parque Nacional de Chapada dos Guimarães: Cachoeira Véu de Noiva; Rota das Cachoeiras e Trilha dos Fósseis; Feições Ruiniformes - Hércules Florence; Casa de Pedra; Cachoeiras dos Namorados e Cachoeirinha; Cidade de Pedra; Crista do Galo e Morro São Jerônimo;

Estrada parque e mirantes: Cachoeira da Martinha; Mirante; Alto do



Céu; Morro dos Ventos; Serra do Atmã; Penhasco; Dolina Olho D'água e Balneário da Salgadeira;

Rota dos dinossauros e diamantes: Garimpo do Salvador; Cachoeira Pingador; Vulcanismo da Passagem do Mamão; Garimpo da Escrava - Cachoeira Rica e Circuito Geladeira;

Cavernas e Rio da Casca: Rio da Casca e Cachoeira Pedra Furada; Cavernas Aroe Jari, Lagoa azul, Kiogo Brado e Pobo Jari e Ponte de Pedra;

Científicos: Dolina; Dinossauros do Morro do Cambambe; Fósseis Marinhos - Prof. Dra. Raquel Quadros e Dinossauros da Jangada do Roncador.

10.2 - PARQUE NACIONAL DE CHAPADA DOS GUIMARÃES

O Parque Nacional da Chapada dos Guimarães é uma unidade de conservação criada em 1989. O projeto geoparque descreve nove geossítios dentro da área da Unidade, onde dois deles podem ser autoguiados: Cachoeira Vêu de Noiva e as Cachoeiras dos Namorados e Cachoeirinha, enquanto que para visitar a Rota das Cachoeiras e a Trilha dos Fósseis; Feições Ruiniformes - Hércules Florence; Casa de Pedra; Cidade de Pedra, Crista do Galo e Morro São Jerônimo é necessário o acompanhamento de um guia.

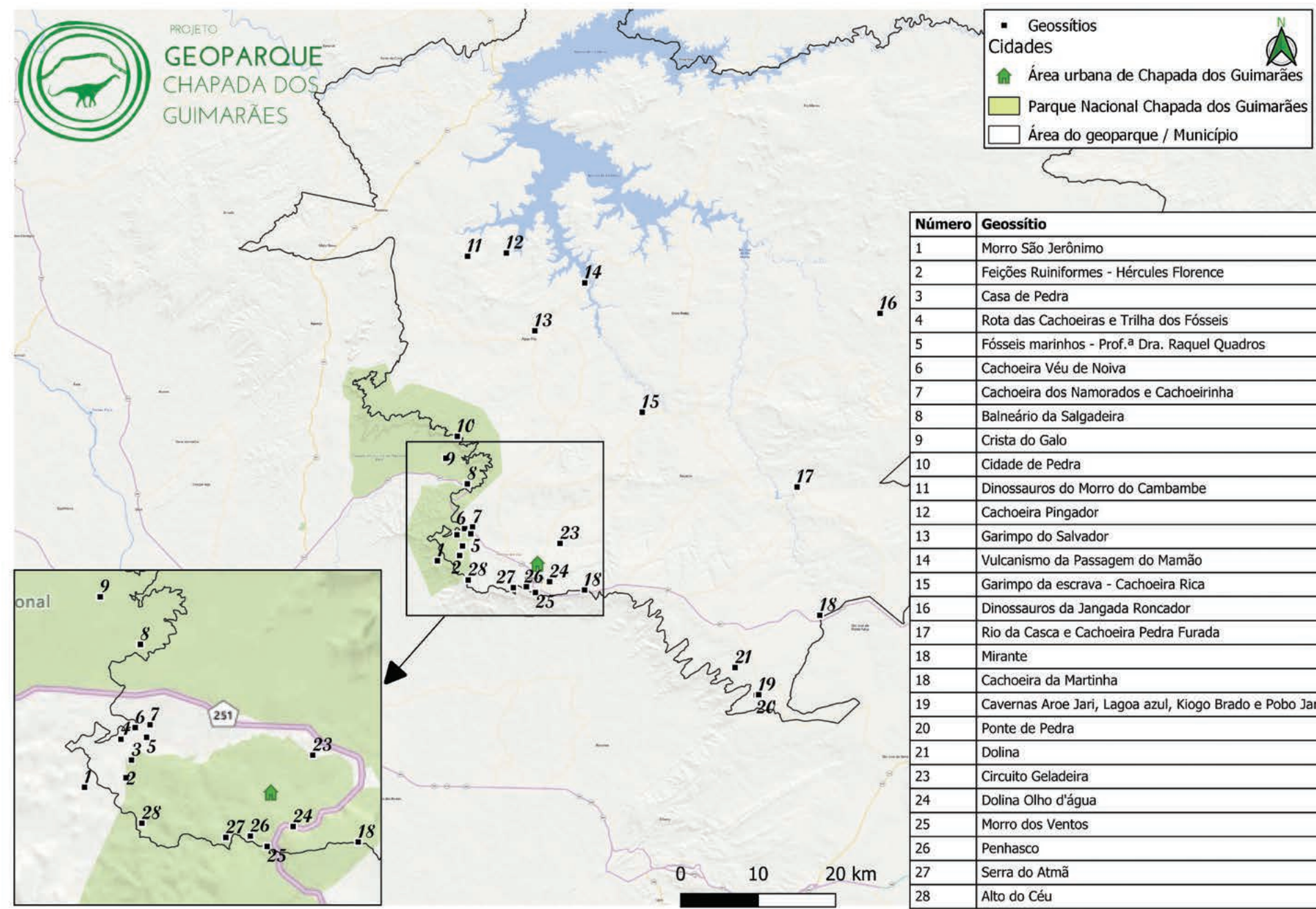
O geossítio Fósseis Marinhos - Prof. Dra. Raquel Quadros está situado dentro da área da unidade de conservação, porém será descrito junto com outros geossítios com uso científico.

Figura 1 - Mapa pictórico do projeto Geoparque Chapada dos Guimarães.



Fonte: Autores.

Figura 2 - Mapa de localização dos geossítios.



Fonte: Autores. Imagem de fundo: Microsoft Corporation, Bing.

10.2.1 - Cachoeira Véu de Noiva

Localizado próximo à sede do Parque Nacional de Chapada dos Guimarães, o geossítio Cachoeira Véu de Noiva é um dos cartões postais da região. Localiza-se às margens da MT-251, apresentando infraestrutura de acesso como asfaltamento, estacionamento e guarita de controle, pois na área aloja-se a sede do parque administrada pelo ICMBio.

O atrativo é autoguiado, por meio de uma trilha com sinalização turística e informações aos transeuntes, encontra-se aberto diariamente, com acesso das 09h às 16h. A trilha apresenta declives e pouca cobertura vegetal, com um trajeto de aproximadamente 650 metros até o mirante de contemplação da cachoeira e do Vale do Córrego Coxipózinho (Figura 3). Nas proximidades existem sanitários, bebedouro, loja de souvenirs e restaurante.

A geologia local pode ser observada nas camadas de rochas cujo topo sustentam a queda d'água. Na base da cachoeira ocorre o Grupo Cuiabá na forma de morrotes arredondados. Sobreposto ao Grupo Cuiabá ocorrem pacotes de arenitos da Formação Furnas e pacotes de folhelhos siltitos e argilitos da Formação Ponta Grossa no topo (Figura 4).

Na trilha de acesso o visitante pode observar moldes e contramoldes de *braquiópodes*, *tentaculites* e outros invertebrados marinhos que habitaram a região durante o Devoniano, no antigo oceano que hoje está registrado na Formação Ponta Grossa. Neste ponto, os fósseis encontrados são laterizados devido a processos pedogenéticos que predominaram na região durante o Quaternário. Processos que geraram a formação de couraça ferruginosa (laterita), que predominavam no ambiente ou superfície do terreno.

O caminho com declive pela trilha leva ao mirante para o cânion escavado pelo Córrego Coxipózinho. Os últimos 200m de caminhada margeiam o cânion em formato de U, cujo principal elemento é a cachoeira Véu de Noiva (Figura 5).

Na escarpa é possível observar locais onde ocorreram quedas de blocos recentes, facilmente identificáveis pela coloração mais clara na superfície das rochas, porque foram expostos a menos tempo a processos intempé-

ricos. No topo das vertentes afloram os folhelhos fossilíferos da Formação Ponta Grossa.

Devido às características do local, é possível abordar sobre: 1) história geológica e paleogeografia, explicando o processo de eustasia, relacionado às antigas mudanças do nível do mar e aos processos tectônicos; 2) os contatos estratigráficos discordante e gradacional, sedimentologia e paleontologia relacionados principalmente aos folhelhos da Formação Ponta Grossa; 3) o aquífero da Formação Furnas, responsável pelo armazenamento da água de parte das nascentes da região; 4) os processos pedogenéticos e a formação do solo, principalmente a formação da couraça ferruginosa; 5) a geomorfologia, em especial o recuo da escarpa e a formação do cânion, tais como os processos de dinâmica superficial como queda de blocos; 6) relações estratigráficas que permitem a correlação regional na Bacia do Paraná.

O geossítio possui relação com: elementos históricos, como os relatos da Expedição Langsdorff, que serão mais bem descritos no geossítio Feições Ruiniformes - Hércules Florence; a biodiversidade local, devido à proteção legal do Parque Nacional de Chapada dos Guimarães; beleza cênica, posto que o local é comumente utilizado em campanhas turísticas com imagens que ressaltam aspectos geológicos locais, tendo sido cenário de inúmeras gravações de novelas e documentários.

10.2.2 - Cachoeiras dos Namorados e Cachoeirinha

Este geossítio é composto por dois atrativos autoguiados a partir da área de estacionamento do Parque Nacional de Chapada dos Guimarães, com entrada controlada diariamente das 09h às 12h, com saída às 16h. Uma trilha parcialmente ensolarada de 1100 metros leva à Cachoeira dos Namorados, formada pelo Córrego Piedade e, 200m depois, localiza-se a Cachoeirinha formada pelo Córrego Coxipózinho.

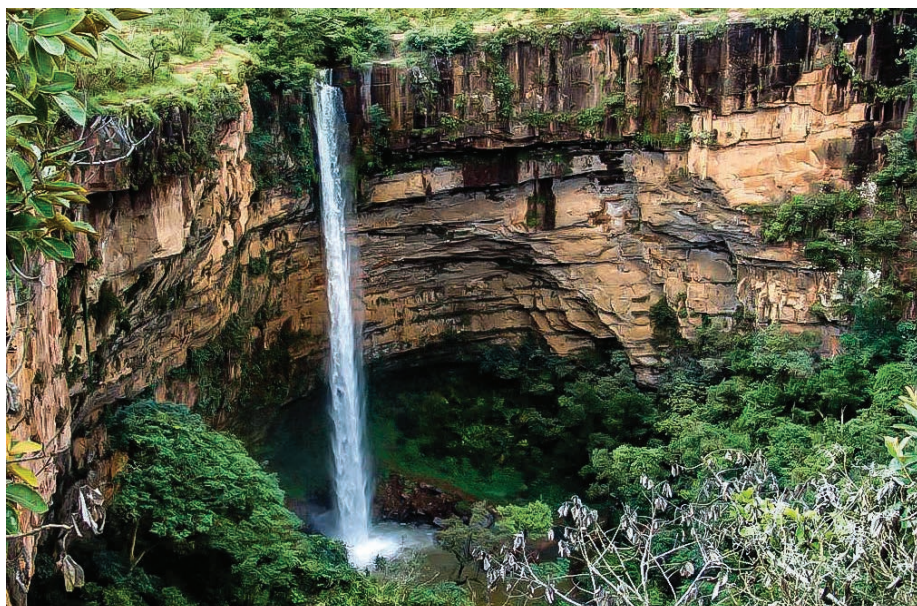
Em relação à infraestrutura turística, não há sanitários, bebedouros ou apoio nas proximidades do geossítio, sendo a estrutura mais próxima encontrada na sede do ICMBio, perto do geossítio Cachoeira Véu de Noiva.

Figura 3 - Cânion escavado pelo Rio Coxipózinho.



Fonte: Autores.

Figura 5 - Cachoeira do Véu de Noiva no Parque Nacional de Chapada dos Guimarães.



Fonte: Luzia Abich.

Figura 4 - Visualização dos pacotes da Formação Ponta Grosso sobrepostos ao Grupo Cuiabá e Formação Furnas.



Fonte: Autores.

O local recebe alto fluxo de turistas, especialmente aos finais de semana, o que, associado à ausência de infraestrutura de visitação, conferem ao geossítio risco de deterioração de elementos geológicos, representando um desafio para a sua gestão.

Devido ao fácil acesso, às excelentes condições de observações e à possibilidade de receber uma quantidade maior de visitantes, o local é apropriado para atividades pedagógicas, mas também é um atrativo turístico consolidado, onde se desenvolvem atividades de balneário e interpretação ambiental.

A geologia local pode ser observada nas camadas de rochas que compõem as vertentes das quedas d'água, sendo as rochas da base a camada fossilífera da Formação Ponta Grossa, e as camadas sotopostas pertencentes às zonas mais basais do que foi o antigo Deserto Botucatu. A discordância entre a Formação Ponta Grossa e a Formação Botucatu podem ser observadas em ambas as cachoeiras.

Nas porções basais das quedas d'água observam-se pelitos com laminação ondulada, icnofósseis e estruturas sin-sedimentares de carga e paleoalteração. Na base da Formação Botucatu afloram arenitos conglomeráticos e arenitos médios a finos com boa seleção, estratificações cruzadas acanalada e planares de grande porte.

Os vestígios do que foi o maior deserto da América do Sul podem ser observados, especialmente na Cachoeirinha (Figura 6), onde as estratificações de grande porte das antigas dunas são facilmente distinguíveis. Os paredões da escarpa ao longo da MT-251 que margeamos nas proximidades do Balneário Salgadeira preservam as mesmas estruturas.

Os principais elementos geológicos locais são o estratigráfico, o sedimentar, o paleoambiental e hidrogeológico. A discordância entre a unidade basal de origem marinha e a unidade superior, depositada em um paleoambiente desértico, permite abordar diferentes aspectos sobre a história do nosso planeta. Além disso, devido às suas características sedimentares que atribuem uma capacidade muito boa de armazenamento de água, a Formação Botucatu é a unidade responsável por armazenar o Aquífero Guarani.

Figura 6 - Contato entre as formações Ponta Grossa e Botucatu, observado na Cachoeirinha.



Fonte: Carlos Oliveira.

As características geológicas locais permitem abordar sobre: 1) história geológica e paleogeografia....geologia historica, explicando o processo de eustasia, relacionado às mudanças do nível do mar e aos processos tectônicos; 2) o contato estratigráfico discordante, sedimentologia e paleontologia, relacionados aos folhelhos da Formação Ponta Grossa e aos arenitos da Formação Botucatu; 4) os processos eólicos formadores de dunas e a ocorrência de correntes efêmeras de drenagem nos ambientes desérticos.

O geossítio possui relação com: a biodiversidade local, devido à proteção legal do Parque Nacional de Chapada dos Guimarães; turismo de lazer, devido às quedas d'água de fácil acesso e de banho seguro, bem como existem elementos ecológicos e culturais a menos de 20km do local. A biodiversidade do Parque Nacional pode ser observada ao longo de todo o trajeto, e nas proximidades da cachoeira está o Antigo Engenho do Buriti, a primeira fazenda instalada na região, logo nos primeiros anos de colonização do estado de Mato Grosso.

10.2.3 - Rota das Cachoeiras e Trilha dos fósseis

O acesso a este geossítio é realizado através da sede do Parque Nacional de Chapada dos Guimarães, por uma trilha em meio ao cerrado que leva até seis cachoeiras abertas para contemplação, interpretação e balneário, sendo elas: cachoeiras Sete de Setembro, Sonrisal, Pulo (Figura 7), Degrau, Prainha e Andorinhas (Figura 8), todas formadas no córrego Independência.

A estrutura turística de apoio e o horário de funcionamento é o mesmo descrita no geossítio Cachoeira do Véu de Noiva. Contudo, o acesso é realizado apenas com acompanhamento do guia de turismo ou condutor autorizado com o agendamento prévio.

A visita a este geossítio tem cerca de 5h de duração, sendo realizada em trilhas de média dificuldade com trajeto de aproximadamente 6 km de ida e volta de extensão, com declives e com maior trecho de exposição solar.

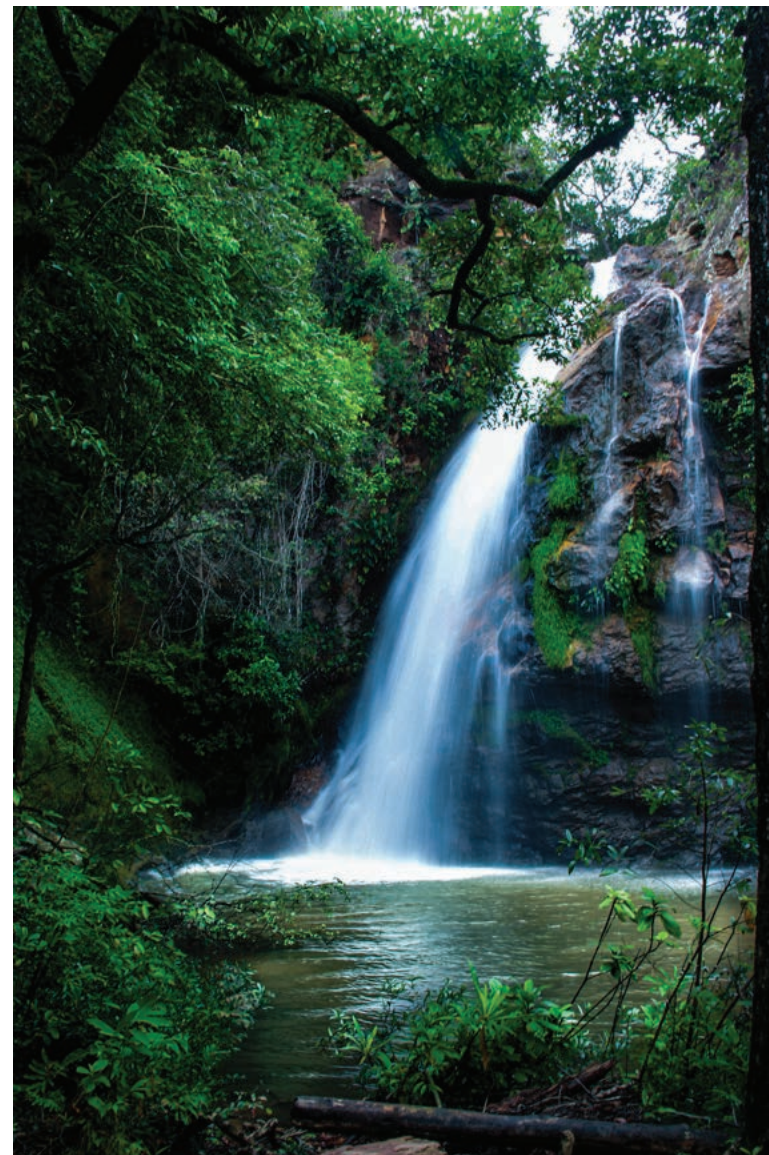
Na Cachoeira das Andorinhas afloram as rochas do Grupo Cuiabá, onde é possível observar a foliação metamórfica, falhas e fraturas. Devido à variação litológica do Grupo

Figura 7 - Cachoeira do Pulo, onde pode ser observada a discordância entre o Grupo Cuiabá e a Formação Furnas.



Fonte: Autores.

Figura 8 - Cachoeira das Andorinhas. No local afloram rochas do Grupo Cuiabá. As fraturas, planos de falha e a foliação metamórfica são alguns dos elementos que compõem a escarpa onde está a cachoeira.



Fonte: Luzia Abich.

Cuiabá (Figuras 9 e 10), composto por filitos, diamictitos, metarenitos e quartzitos, os processos intempéricos e pedogenéticos proporcionam variações da evolução do relevo, como pode ser observado na Cachoeira do Degrau, onde a variação entre o filito e o diamictito proporciona uma ondulação no relevo. No topo desta mesma cachoeira ocorre o contato entre o Grupo Cuiabá e a base da Formação Furnas, marcada pela presença de conglomerado com clastos angulosos (Figura 11). Esta discordância também pode ser observada na Cachoeira do Pulo, onde há um afloramento da Formação Furnas, composto por arenitos grossos com estratificações cruzadas, intercalados com níveis de conglomerados em forma de lentes.

No caminho entre a Cachoeira do Pulo e a Trilha dos Fósseis é possível observar a transição entre a Formação Furnas e a Formação Ponta Grossa. A Trilha dos Fósseis compreende parte da trilha de acesso às cachoeiras (Figura 12), onde são encontrados moldes e contramoldes de animais marinhos, entre eles braquiópodes, tentaculites e trilobitas. A fossilização está relacionada à Formação Ponta Grossa, mas ficou preservada devido aos processos pedogenéticos que laterizaram a camada durante a formação da couraça ferruginosa no Quaternário.

A rota das cachoeiras e a trilha dos fósseis é um ótimo local para integrar turismo, ciência e educação, uma vez que os afloramentos existentes permitem que sejam abordadas temáticas como paleogeografia, processos sedimentares e metamórficos, processos de fossilização, modelamento de relevo, formação do solo sobre o paleoambientes registrados nas rochas, além de contatos e discordâncias de significado regional e de importância no contexto evolutivo e histórico da região. Além disso, a integração entre geodiversidade e biodiversidade é visível em todo o percurso.

Figura 9 – Registro de um dos momentos de formação das rochas do Grupo Cuiabá, sob a influência de geleiras. Os Icebergs, ao derreterem no antigo Oceano, soltavam seixos e outros sedimentos, que deram origem às rochas.



Fonte: Carlos Scarpini.

Figura 10 - O Grupo Cuiabá, guarda o registro de um processo completo de abertura e fechamento de um oceano, ocasionado pela movimentação das placas tectônicas. Nesta imagem, está uma representação de como era a região de Cuiabá há 500 milhões de anos. Nesta época existia uma grande cordilheira parecida com o Himalaia.



Fonte: Carlos Scarpini.

Figura 11 - Após milhões de anos de atuação dos processos erosivos, o mar recobriu novamente essa região durante a deposição das rochas do Grupo Rio Ivaí, rochas que são encontradas na região da Caverna Aroe Jari. Porém, devido à eustasia (mudança do nível do mar), ocorreu uma regressão marinha e as rochas foram expostas novamente à erosão. Na cachoeira do Pulo é possível observar o contato (discordância) entre as rochas do Grupo Cuiabá e as rochas da Formação Furnas, que se formou em um segundo momento no qual ocorreu uma entrada do mar (transgressão marinha) sobre a região de Chapada dos Guimarães, durante a Era Paleozoica.



Fonte: Carlos Scarpini.

Figura 12 - Fósseis de braquiópodes e tentaculites encontrados na trilha dos fósseis.



Fonte: Carlos Scarpini.

10.2.4 - Casa de Pedra

O acesso até o geossítio é realizado por trilhas, via o Circuito das Cachoeiras ou pela trilha que leva aos geossítios Feijões Ruiniformes - Hércules Florence e Morro de São Jerônimo. No primeiro caso, o estacionamento é na sede do Parque Nacional localizado a 3,9 km. No segundo, existe um estacionamento distante aproximadamente 900 metros da cavidade natural. O local funciona o ano todo, porém deve ser realizado agendamento da visita por um guia ou condutor de turismo autorizado até 11h30 do dia do passeio, sendo a entrada permitida entre 8h30 e 12h, e a saída até 17h. A estrutura turística de apoio mais próxima é a descrita no geossítio Cachoeira Veu de Noiva.

No local, afloram rochas da transição entre as Formações Furnas e Ponta Grossa, caracterizadas como quartzo-arenitos finos a médio, com camadas de geometria ondulada a sigmoidal, com estratificações cruzadas *hummocky/swalley* (Figura 13), laminações onduladas e pequenas lentes descontínuas de arenito muito fino a siltito.

Figura 13 - Caverna conhecida na região como Casa de Pedra no Geoparque Chapada dos Guimarães, MT.



Fonte: Autores.

A Caverna Casa de Pedra (Figura 14) é resultado da evolução geomorfológica local, onde devido a diferenças nas características de algumas camadas de rochas, foi desenvolvido um sistema com erosão diferenciada. As camadas superiores possuem uma resistência maior aos processos erosivos e, devido ao intenso fluxo de água do Córrego Independência, as partículas das camadas inferiores foram removidas, dando origem à cavidade.

O local está integrado com a biodiversidade do Parque Nacional de Chapada dos Guimarães, sendo habitada por morcegos e servindo de abrigo para pequenos animais. Este geossítio está cadastrado como um sítio arqueológico no Instituto Patrimônio Histórico Artístico Nacional (IPHAN), sendo descrito como localidade com inscrições rupestres. Devido às ações antrópicas, estes registros não são mais encontrados na localidade, porém, existem na área do parque nacional outros registros de sítios arqueológicos pré-históricos.

Figura 14 - Caverna Casa de Pedra



Fonte: Luzia Abich.

No contexto histórico, a área está ligada às primeiras ocupações da região realizadas no século XVIII e às antigas vias de acesso entre Chapada dos Guimarães e Cuiabá. No século XVIII e XIX, o local foi refúgio de escravos fugitivos. Segundo relatos, a caverna também serviu de abrigo aos membros da Coluna Prestes durante sua marcha pelo país entre 1925 e 1927. O atrativo também já foi cenário de diversas gravações para televisão, como a abertura da novela Fera Ferida, de 1993 (ICMBIO, 2020).

10.2.5 - Feições Ruiniformes - Hércules Florence

Este geossítio está situado na trilha entre a Casa de Pedra e o morro de São Jerônimo (Figura 15), tendo os mesmos horários de acesso e estruturas

de apoio do geossítio anterior, podendo ser conhecido no trajeto de visita do atrativo Morro de São Jerônimo, em percurso de longa caminhada por trilha de pouca sombra. É obrigatório o acompanhamento por guia de turismo ou condutores credenciados no Parque Nacional de Chapada dos Guimarães.

A geologia local é composta pela Formação Furnas, com intercalações de arenitos conglomeráticos, arenitos e conglomerados com estratificação cruzada planar, ciclos de gradação normal com conglomerados de composição quartzosa predominando. A geomorfologia é o principal elemento para ser observado nas inúmeras feições ruiniformes de formatos diversos, entre eles o Totem de Pedra (Figura 16) e outras descritas por Hércules Florence no início do Século XIX, segundo desenhista da comissão científica da Expedição Langsdorff.

Figura 15 - Trilha de acesso aos geossítios Morro do São Jerônimo e feições ruiniformes - Hércules Florence.



Fonte: Autores.

Figura 16 - Feição ruiniforme conhecida na região como Totem de Pedra.

Fonte: Autores.



[...] Terceira rocha sai da terra, empina-se a prumo como um fragmento de muralha, três vezes mais alta do que larga e com seis metros de espessura. É formada de camadas superpostas de paralelepípedos e cubos: a base quadrada é muito estreita; vai alargando até dois terços de altura total, estreitando-se novamente em stratus irregulares. De lado, parece um navio com todos os panos fora visto da proa ou popa. [...]Três outros maciços mais informes, não são notáveis senão pela grandeza e idéia associada de enormes túmulos ou edificações feitas por mãos humanas, para o que muito concorrem as camadas horizontais de que são todos eles constituídos. O que, porém, de longe obriga mais a atenção é ainda um grande fragmento isolado de muralha, atravessado na estrada e aberto como se fora um pórtico, tendo acima um furo circular, um pouco à direita, figurando de janela. Passamos por baixo da majestosa arcada, admirando a espessura e perpendicularismo dessa rocha que, a modo de uma porta, ainda de pé, da arrasada Babilônia, dá entrada a vasto recinto de ruínas. Atravessa-se então uma planície cheia de contrafortes circulares encostados aos montes, como se houvessem sido primeiro construídos para, com aterro de rochas e terra, sustentarem esplanadas artificiais, onde árvores e relva produzem a impressão de jardins suspensos. Do meio desses contrafortes saem umas espécies de enormes pedestais, circulares e emoldurados, alguns até com restos de colunas. O caminho plano serpeia por entre essas majestosas massas que para nós se destacavam num céu toucado das suaves cores do crepúsculo. Nos montes e na planície, por toda a parte, avistam-se grupos de pedras que, com os contrafortes, semelham os restos de uma cidade imensa, em que durante séculos imperara a mais nobre arquitetura. Fica a gente pasma ao achar-se de repente no meio de uma natureza que fala linguagem desconhecida até então, pois onde só há rochas julga-se ver os destroços de soberbos monumentos levantados por uma raça de arquitetos gigantes. (FLORENCE, 2007).



Figura 17 - Vista do geossítio Morro do São Jerônimo • Foto: Luzia Abich.

A integração entre história e geodiversidade é o principal ponto deste geossítio, onde se pode abordar desde os primeiros caminhos feitos pelos bandeirantes, mais tarde descritos por exploradores como Hércules Florence, um dos grandes inventores da fotografia. A biodiversidade é abundante no local e ao longo da trilha de acesso.

10.2.6 - Morro São Jerônimo

O geossítio Morro São Jerônimo (Figura 17) é um atrativo guiado do Parque Nacional de Chapada dos Guimarães. Com o acompanhamento de guias de turismo ou condutores credenciados, a visita tem início em um estacionamento dentro dos limites do parque, cujo acesso é realizado por uma estrada não pavimentada via MT-251. A trilha é uma caminhada de cerca de 8 km (16 km ida e volta) entre o estacionamento e o morro, contando com aclives, declives e uma pequena escalada.

O limite de visitantes no Morro de São Jerônimo é de 36 pessoas por dia, sendo até seis visitantes por guia. A estrutura de apoio mais próxima está situada na sede do parque e foi descrita no Geossítio Cachoeira Veu de Noiva.

Uma forma alternativa de visita a este geossítio é a “Travessia”, atrativo turístico de aproximadamente 23 km de extensão, divididos em dois dias de caminhada e um pernoite em uma localidade denominada Casa do Morro. Esta travessia conecta alguns dos mais importantes e populares atrativos turísticos e trilhas do Parque Nacional da Chapada dos Guimarães como: a Trilha da Cachoeira Veu-de-Noiva, o Circuito das Cachoeiras, as Cachoeiras de Época (temporárias), o Morro São Jerônimo e a Trilha Histórica do Carretão.

As rochas aflorantes no Morro do São Jerônimo permitem observar desde o Grupo Cuiabá na Base, as fácies fluviais e transicionais da Formação Furnas, gradando para os depósitos marinhos da Formação Ponta Grossa.

A base do morro é caracterizada por filitos e metarenitos do Grupo Cuiabá, que são sobrepostos discordantemente por arenitos e conglomerados

da Formação Furnas. Os arenitos da Formação Furnas ocorrem na forma de ciclos de gradação normal, com a base marcada por conglomerados que passam para arenitos conglomeráticos com estratificações cruzadas acanaladas, sotopostos por arenitos médios a finos com estratificação cruzada tabular. Esses ciclos de gradação normal são intercalados por arenitos finos a muito finos com laminações suavemente onduladas.

Acima dos descritos no parágrafo anterior, ocorrem quartzo-arenitos finos com estratificação cruzada sigmoidal, cruzada acanalada e laminações onduladas. Esses arenitos são intercalados por finas lentes de arenitos fino/siltito que apresentam laminações plano-paralelas e onduladas (*wave ripples*). Tal sequência de rocha marca o intervalo de transição para a Formação Furnas. Acima deste intervalo ocorrem arenitos muito finos a finos, ora intercalados por siltitos e argilitos, que apresentam bioturbação (icnofósseis), além de laminações onduladas e plano-paralelas. Entre esses arenitos finos ocorrem, de forma esporádica, lentes de arenito conglomerático.

O morro é um local privilegiado para observação de feições geomorfológicas, sendo ele próprio um morro testemunho das formações Furnas e Ponta Grossa. De seu topo é possível observar as feições da Chapada dos Guimarães, os morros e morrotes do Grupo Cuiabá, até o relevo aplainado, situado um pouco mais distante da escarpa e morros testemunhos, como o Morro de Santo Antônio.

A região é susceptível a processos de dinâmica superficial como queda de blocos, erosão e escorregamentos. Na base do morro predominam litossolos rasos, pouco desenvolvidos, enquanto no topo do morro são encontrados vestígios da couraça ferruginosa.

Os aspectos faciológicos, geomorfológicos e geoturísticos são os mais relevantes. Os afloramentos permitem observar desde o Grupo Cuiabá até a Formação Ponta Grossa, quase de forma contínua e com ótima condição de observação das estruturas sedimentares. A vista privilegiada do local permite abordar diferentes aspectos geomorfológicos. Tais temas podem ser abordados sobre o ponto de vista pedagógico, turísticos e científicos.

Além da beleza cênica e a integração com a biodiversidade, no local existem registros de sítios arqueológicos com inscrições rupestres, e a área está ligada às primeiras ocupações da região realizadas no século XVIII e às antigas vias de acesso entre Chapada dos Guimarães e Cuiabá. O trecho descrito por Hércules Florence apresenta a fascinação dos viajantes ao realizar o trajeto entre Cuiabá e Chapada dos Guimarães:

No dia seguinte, atravessamos um país chato até à base da serra da Chapada, que fica a sete léguas E. da cidade e começamos a vencer uma subida íngreme, de mau caminho, cheio de matações e pedras soltas e com muitos zigzagues. Cinco vezes passamos um córrego encachoeirado que faz muitas voltas na fralda da montanha e, ao aproximarmo-nos da chapada que a coroa, ouvimos o ruído da queda que ele dá numa garganta, queda de uns 50 pés de altura, mas oculta pela densa vegetação que cobre as dobras de toda a serra. No alto a perspectiva é magnífica. O Cuiabá serpeia ao longe e foge para S. Não se distingue a cidade senão por uns pontozinhos brancos, e além disso o país se estende para O. a perder de vista. Ao N. é a continuação da serra, donde saem ramificações que morrem na planície. Ao S. ficam os Pântanos Gerais, onde havíamos navegado, e bem junto de nós, à esquerda, alteia-se sobranceiro o morro de São Jerônimo, dominando a chapada, a serra e toda aquela região numas 100 léguas em torno. (FLORENCE, 2007, p. 129)

10.2.7 - Cidade de Pedra

Para visitar a Cidade de Pedra (Figura 18 e 19) é necessário veículo 4X4 e acompanhamento de guia ou condutor credenciado. A partir da Chapada dos Guimarães sentido Cuiabá, o acesso é realizado através da MT-251, onde à direita acessa-se a rodovia MT-020 por 10 Km, em direção ao distrito de Água Fria. Em seguida por mais 8 km em uma estrada não pavimentada

até o estacionamento, de onde se segue por uma trilha de 500 metros. Não existe estrutura de apoio no local, tais como sanitários e bebedouros. Assim como os outros atrativos situados no Parque Nacional, a Cidade de Pedra funciona durante todo o ano.

Neste geossítio afloram rochas da Formação Botucatu (Figura 20), com espessura de aproximadamente 350 metros. Composto por arenitos médios, bimodais, com estratificação cruzada tangenciais de grande porte. As rochas desta unidade constituem o Aquífero Guarani. Na base das escarpas festonadas, nos campos úmidos, inúmeros cursos de água surgem em áreas de veredas dando origem aos rios Paciência, Rio Claro, Salgadeira entre outros, todos estes pertencentes à Sub-Bacia do Rio Coxipó.

Figura 18 - Feições ruiformes da Formação Botucatu no alto da escarpa. Ao fundo, as escarpas da Formação Furnas e a morraria do Grupo Cuiabá.



Fonte: Cecilia Kwall .

Figura 19 - Escarpas festonadas da Formação Botucatu, na base nascentes alimentadas com a água proveniente do Aquífero do Guarani.

Fonte: Luzia Abich.



Figura 20 - Representação de como era o antigo deserto do Botucatu, que se estendia por parte do território brasileiro e outros países da América do Sul, como Argentina e Paraguai. Nas rochas encontradas na Cidade de Pedra é possível observar as antigas dunas deste gigante deserto, e dentro destas rochas está o Aquífero do Guarani.

Fonte: Pixabay.



Do local é possível observar os morros e morrotes do Grupo Cuiabá e as escarpas da Formação Furnas. Os depósitos de talus dos arenitos da Formação Botucatu e os morros testemunhos resultantes do recuo da escarpa, como a Crista do Galo.

As feições ruiformes permitem uma abordagem sobre a geologia do quaternário, em especial sobre a formação da Superfície Sul-Americana, o desenvolvimento da superfície de aplainamento relacionada à formação da couraça ferruginosa facilmente observada na região elementos faciológicos.

A geomorfologia, espeleologia e a hidrogeologia são os principais elementos que podem ser abordados neste local, contando a história de modelamento do relevo, a relação com as unidades litológicas e com os processos climáticos, como também sobre a extensão do antigo deserto que hoje é responsável pelo armazenamento do Aquífero Guarani.

A integração entre geodiversidade e biodiversidade é visível ao longo de todo o trajeto a este geossítio. É comum avistar bandos de araras vermelhas sobrevoando os paredões, e pegadas de antas e onças pelo caminho. Além de outras aves, como as corujas buraqueiras, seriemas e emas, que frequentam o cerrado do planalto (ICMBIO, 2020).

10.2.8 - Crista do Galo

A Crista do Galo (Figura 21 e 22) é um atrativo guiado do Parque Nacional de Chapada dos Guimarães, com acesso via MT-251, seguido por estradas vicinais e uma trilha curta, porém íngreme, que permite o acesso até o topo do atrativo. O local funciona todos os dias do ano, requer agendamento prévio com guia de turismo ou condutor credenciado, com entrada permitida das 8h30 às 12h e saída até às 17h. As estruturas turísticas mais próximas estão localizadas na sede do parque nacional.

A Crista do Galo é um morro testemunho da Formação Botucatu, que se desenvolveu devido à cimentação diferenciada que ocorreu próximo a um plano da falha, estrutura geológica que permitiu gerar esta feição em seme-

Figura 21 - O sítio de geodiversidade Crista do Galo.



Fonte: Caiubi Kuhn.

Figura 22 - Crista do Galo



Fonte: Cecília Kawaii.

lhante a uma crista de galo. A cimentação diferenciada tornou a rocha mais resistente, dificultado a atuação de processos intempéricos, ocasionando uma erosão diferenciada no entorno da feição e desenvolvendo o morro testemunho.

Este atrativo é reconhecido por permitir ao visitante uma visão em 360° da paisagem, onde podem ser observados: a Baixada Cuiabana, os morrotes do Grupo Cuiabá, a escarpa festonada do Planalto dos Guimarães e as áreas de veredas localizadas nas bases destes festonamentos.

Os principais elementos de geodiversidade do local são os geomorfológicos e os estruturais. A beleza cênica, integrada com os elementos de geodiversidade em ótimas condições de observação, tornam o local adequado tanto para turismo de contemplação como para atividades pedagógicas e científicas. Além da rica biodiversidade, o local também fica próximo ao Rio Claro, outro atrativo do parque onde o visitante pode realizar mergulhos e outras atividades.

10.3 - ESTRADA PARQUE E MIRANTES

A rodovia que liga Cuiabá, Chapada dos Guimarães e Campo Verde (MT-251), é uma estrada parque, decreto de lei nº. 1.473, de 09 de junho de 2000. Diversos geossítios estão situados próximos à rodovia, como: a Cachoeira da Martinha; o Mirante; Alto do Céu; Morro dos Ventos; Serra do Atmã; Penhasco; Dolina Olho D'água e Balneário da Salgadeira. Estes locais serão descritos a seguir.

10.3.1 - Cachoeira da Martinha

O geossítio Cachoeira da Martinha (Figura 23) localiza-se na divisa com o município de Campo Verde, a 42 km da sede municipal de Chapada dos Guimarães, via MT-251. O local dispõe de estacionamento para os visitantes da cachoeira, conta com estrutura de banheiros e refeições devem ser encomendadas. O acesso à cachoeira é realizado por uma pequena trilha não

planejada. A cachoeira é utilizada para balneário e conta com alto fluxo de visitação, especialmente aos finais de semana.

No local afloram rochas da Formação Furnas, que registram a ocorrência de três ciclos de gradação normal, com espessura aproximada de 4 metros, que se iniciam com quartzo-arenitos conglomeráticos, que passam para arenitos grossos a médios com estratificações cruzadas acanaladas e tabulares, além de espinha de peixe. Os arenitos ocorrem intercalados por lentes de siltito com laminações onduladas.

No local podem ser abordadas as temáticas de sedimentologia, estratigrafia, geodiversidade, educação ambiental e turismo responsável. A biodiversidade é relativamente bem preservada.

Valores históricos e culturais também estão associados a este geossítio, que se localiza nas proximidades de um antigo engenho do Século XVIII, distante aproximadamente 2 km deste. O Rio da Casca, que dá origem às quedas d'água sequenciais da Cachoeira da Martinha, também é o responsável por alimentar as primeiras usinas hidrelétricas da região, situadas na comunidade do Rio da Casca.

10.3.2 - Dolina Olho D'água

O geossítio Dolina Olho D'água situa-se próximo à Rua São Benedito, cuja via é pavimentada e nas proximidades existem comércio, restaurantes e hotel. O geossítio não está aberto para visitação e não possui trilhas adequadas.

O conjunto de feições cársticas é composto por 3 cavidades, sendo duas dolinas e uma ressurgência de água. A área desenvolveu-se em um latossolo espesso, somando aproximadamente 7 metros de solo (Figura 24).

Na localidade são descritas couraças ferruginosas formadas a partir da alteração das rochas da Formação Ponta Grossa. Uma das dolinas é interligada por uma cavidade à ressurgência de água. A vertente possui uma encosta suave.

Os principais elementos geológicos a serem observados no local são geomorfológicos, espeleológicos, hidrogeológicos e pedogenéticos. É possível abordar desde processos de formação de solo, sistema de funcionamento de aquíferos e a evolução e modelamento do relevo.

O local possui vegetação preservada e está situado próximo a Horta Comunitária Santa Edwiges, com mais de 20 anos de funcionamento, e à Escola Municipal Maria Luiza de Araújo Gomes, o que pode estimular o envolvimento local da vizinhança com o geossítio em questão, proporcionando gestão participativa e educação ambiental.

Figura 23 - Cachoeira da Martinha no Geoparque Chapada dos Guimarães, MT.



Fonte: Autores.

Figura 24 - No geossítio Dolina Olho d'água observamos a dolina desenvolvida no latossolo.



Fonte: Caiubi Kuhn.

10.3.4 - Balneário da Salgadeira

O geossítio está situado às margens da MT-251, a 19,2 km da sede do município de Chapada dos Guimarães. O balneário conta com um restaurante, loja de artesanato, lanchonete, um centro de interpretação, amplo estacionamento e espaços para banho e lazer, e a Cachoeira da Salgadeira (Figura 25). A estrutura turística local possui acessibilidade à Portadores de Necessidade Especiais (PNEs).

Por ser um local de fácil acesso e com ampla estrutura turística, o local pode ser utilizado para turismo pedagógico, de lazer e de contemplação. O complexo Turístico da Salgadeira é um tradicional ponto turístico e compreende uma área de proteção ambiental amplamente visitada por moradores da Baixada Cuiabana.

A geologia local pode ser observada no corte da Cachoeira da Salgadeira, composta na base por filitos do Grupo Cuiabá em contato discordante com as rochas da Formação Furnas. É possível observar a discordância entre

Figura 25 - Na Cachoeira pode ser observada a discordância entre o Grupo Cuiabá e a Formação Furnas, observada na Cachoeira da Salgadeira.



Fonte: Autores.

estas unidades na porção mediana da queda d'água, onde as rochas inclinadas do Grupo Cuiabá estão sotopostas pela Formação Furnas, caracterizada por camadas lenticulares de conglomerado, intercaladas com arenito grosso e médio, com grânulos dispersos, estratificações cruzadas e uma sedimentação gradacional. Estas estruturas da Formação Furnas são observadas nos afloramentos do leito do Córrego Salgadeira.

A geomorfologia é formada por um vale com relevo suave, onde na quebra de declive está ocasionada por contato litológico e erosão diferencial evidenciada na queda d'água. Deste geossítio também é possível ter uma visão ampla das escarpas festonadas da Formação Botucatu, contando o atrativo com mirantes de observação da paisagem.

Os principais elementos da geodiversidade são o estratigráfico, o sedimentológico e geomorfológico. A integração entre a biodiversidade abundante do cerrado, o registro de sítios arqueológicos na região e o contexto histórico de ocupação conferem grande valor associado a este geossítio.

O Córrego Salgadeira está localizado na base da escarpa do Planalto do Guimarães, e historicamente era ponto de parada dos antigos caminhos tropeiros. As características do local garantiam espaço seguro de pouso e descanso para as tropas de viajantes, que aproveitavam o terreno plano e a presença de água de boa qualidade para charquear (salgar) a carne do gado recém-abatido e reabastecer as mulas de carga para retomar seu trajeto, dando origem à denominação Salgadeira.

10.3.5 - Mirante

A 8 km da cidade de Chapada dos Guimarães, pela MT-251, localiza-se a curta trilha de acesso ao atrativo, um dos pontos mais famosos do município. O Mirante (Figura 26) encontra-se interditado devido à ausência de estrutura adequada para a atividade turística. O pisoteamento da área de borda de planalto por trilhas não planejada e íngreme facilita a retirada da vegetação local. Criando as condições para o desenvolvimento de erosões lineares, o que representa um desafio à gestão deste geossítio.

Figura 26 - Vista da escarpa do Mirante do Geoparque Chapada do Guimarães, MT.



Fonte: Autores.

No local afloram as rochas relacionadas às fácies de transição da Formação Furnas para a Formação Ponta Grossa. Da base para o topo, são encontrados arenitos médios com grânulos dispersos, formando camadas onduladas que internamente apresentam laminações onduladas. Acima dessas camadas anteriormente descritas, ocorrem arenitos quartzosos e micáceos de granulometria muito fina a fina, com presença de icnofósseis. Os arenitos finos ocorrem intercalados a níveis de argilito e siltitos, onde são encontrados registros fósseis de animais marinhos, tais como braquiópodes, tentaculites, trilobitas, crinóides, entre outros.

No local afloram as rochas relacionadas às fácies de transição da Formação Furnas para a Formação Ponta Grossa. Da base para o topo, bioturbados, arenitos médios a grossos com grânulos e seixos dispersos, argilitos e siltitos com laminações e conteúdo fossilífero e icnofósseis, arenitos siltitos e argilitos intercalados, com níveis de folhelho cinza e bege, com fósseis de animais marinhos, tais como braquiópodes, trilobitas, crinóides, tentaculites entre, outros.

O mirante possui 845 metros de altitude e, por isso, permite uma vista panorâmica da paisagem. Dele são observados morros testemunhos, como o morro de Santo Antônio. No local, é possível observar ao longe o relevo suave da Baixada Cuiabana, relacionado à superfície de aplainamento desenvolvida durante o período de clima quente e seco. Conforme o olhar do observador se aproxima da escarpa, nota-se um relevo marcado por morros e morrotes de topos arredondados resultantes do processo de dissecação das Rochas do Grupo Cuiabá. Os topos planos próximos à base da escarpa estão relacionados com uma superfície que marca o topo do Grupo Rio Ivaí ou a base da Formação Furnas.

As escarpas possuem uma vertente íngreme de aproximadamente 100 metros. Os pontos de quebra do declive são onde se encontram os vestígios da antiga superfície de aplainamento regional. É possível observar processos como quedas de blocos, cicatrizes de escorregamento e ravinhas e voçorocas. O solo nas regiões com declividade é raso, do tipo litossolos pétricos, enquanto nos topos planos existe um latossolo pouco espesso, sotopostos por uma couraça ferruginosa.

Os principais elementos observados no local são: o estratigráfico, o paleontológico, faciológicos e o geomorfológico. A vista privilegiada chama a atenção dos visitantes, conferindo o valor de beleza paisagística ao geossítio. A integração entre geodiversidade e biodiversidade é visível ao longo da paisagem.

10.3.6 - Alto do Céu

O acesso ocorre pela MT-251, seguindo à direita no km 7,9, por uma estrada asfaltada por 6,6 km, dando lugar ao trecho não asfaltado de menos de 1 km de estrada de terra. Na recepção, existe serviço de lanchonete, cafeteria e sanitários, podendo as refeições serem encomendadas. É possível chegar até o mirante de carro, fato que torna o local acessível a idosos, crianças e PNEs.

No local, afloram da base para o topo as rochas do Grupo Cuiabá, Grupo Rio Ivaí, seguidos pela Formação Furnas e Formação Ponta Grossa. O embasamento é composto por filitos, metarenitos e diamictitos, seguido por uma camada de conglomerado que marca o topo da superfície plana que ocorre no patamar inferior do geossítio. No morro testemunho do “Ninho das Águias”, podem ser observados conglomerados, intercalados com arenitos médios a grossos, com estratificação cruzadas espinha de peixe e estratificações cruzadas, em geral em forma de nódulos lenticulares e arenitos com bioturbação, seguido por arenitos médio a fino com estratificação cruzadas e *hummocky*. Na escarpa do mirante Alto do Céu afloram arenitos finos, intercalados com folhelhos no topo da escarpa, onde também são encontrados fósseis de braquiópodes, tentaculites e icnofósseis.

A base do relevo é marcada pela antiga superfície de aplainamento da região, seguida por morros e morrotes do Grupo Cuiabá resultantes dos processos de erosões por dissecação. O “Ninho das Águias” está em uma superfície plana, onde também está um morro testemunho da Formação Furnas, resultante do recuo da escarpa de Chapada dos Guimarães. No topo da escarpa, o relevo é de transição em forma de rampa entre o topo plano de Chapada e a escarpa.

Na região com relevo mais íngreme predominam solos rasos, porém conforme se aproxima do topo plano do Planalto dos Guimarães, ocorre também afloramentos com ocorrência de couraça ferruginosa e latossolos.

Os principais elementos observáveis são geomorfológicos, pedogenéticos, estratigráficos e sedimentares, que ajudam a explicar a história geológica e a evolução climática. O morro testemunho existente no patamar inferior é um excelente local para abordar a temática de estratigrafia de sequências, onde é possível observar uma superfície de transgressão.

O local possui uma biodiversidade abundante, com inúmeras espécies silvestres. No contexto histórico existem registros próximos, podendo ser observada na paisagem um projeto de mineração de ouro ativo que permite abordar sobre os ciclos econômicos locais. Outros valores estão associados a registros arqueológicos próximos.

O geossítio Alto do Céu (Figura 27) também permite narrar a história de desenvolvimento da geologia enquanto ciência no cenário brasileiro, posto que originalmente esta propriedade foi adquirida pelo reconhecido maior geólogo brasileiro, o professor Fernando Flávio Marques de Almeida. As atividades turísticas para o local são: turismo contemplativo, de lazer, astronômico, ecoturismo e o de Eventos.

Figura 27 – Pôr do sol no Mirante do Alto do Céu



Foto: Luzia Abich.

10.3.7 - Morro dos Ventos

O Morro dos Ventos fica situado no perímetro urbano do município de Chapada dos Guimarães, cujo acesso é feito pela MT-251, próximo à saída para o município de Campo Verde. No local existe uma loja de suvenires, um restaurante e um mirante suspenso, cujos serviços funcionam todos os dias da semana, das 8h às 18h.

Neste geossítio afloram rochas relacionadas às fácies de transição da Formação Furnas para a Formação Ponta Grossa. Porém são poucos os aflo-

ramentos *in situ*, sendo o local privilegiado para a observação da paisagem. Na escarpa, é possível visualizar duas discordâncias, uma entre o Grupo Cuiabá e o Grupo Rio Ivaí, e outra entre esta última unidade e a Formação Furnas.

Assim como nos outros mirantes, é possível observar o morro de Santo Antônio no horizonte, o relevo suave da Baixa Cuiabana, relacionado à superfície de aplainamento desenvolvida durante o período de clima quente e seco. Conforme se aproxima da escarpa, o relevo é marcado por morros e morrotes resultantes do processo de dissecação das Rochas do Grupo Cuiabá (Figura 28). O principal elemento observado no local é o geomorfológico.

Além do turismo de contemplação é possível realizar turismo gastronômico, conhecendo a rica culinária regional.

10.3.8 - Serra do Atmã

O mirante da Serra do Atmã, situado a cerca de 2 km da sede do município, funciona das 11 às 16h, todos os dias da semana, ao longo de todo o ano. No local, existe um estacionamento e um restaurante de gastronomia internacional e típica da região mato-grossense.

Na Serra do Atmã afloram as rochas relacionadas às fácies de transição da Formação Furnas para a Formação Ponta Grossa. Da base para o topo, arenitos médios com grânulos dispersos, maciços ou com estratificação ou laminação cruzada, arenitos finos com icnofósseis e intercalados com níveis de folhelho cinza à bege, com fósseis de animais marinhos, tais como braquiópodes, trilobitas, tentaculites, crinóides, entre outros. Os elementos geomorfológicos descritos no geossítio Morro dos Ventos também podem ser observados deste local.

No cenário turístico local, este atrativo destaca-se pela contemplação da paisagem integrada ao turismo gastronômico.

Fonte: Luzia Abich.

10.3.9 - Penhasco

O Penhasco está situado no perímetro urbano do município de Chapada dos Guimarães, possuindo acesso fácil e sinalizado. O local possui uma estrutura de lazer com serviços *day use* (todos os dias, das 08h às 18h), área para reuniões e eventos empresariais, hospedagem, restaurante (todos os dias, das 11h às 15h) e mirante para observação da paisagem.

A integração entre lazer, turismo gastronômico e de contemplação são o ponto forte deste geossítio. Assim como nos demais mirantes, nesse afloram as fácies de transição da Formação Furnas para Formação Ponta Grossa. Os elementos geomorfológicos possíveis de observação são os mesmos descritos no geossítio Morro dos Ventos, sendo eles relacionados às mudanças de unidades de relevo entre a Baixada Cuiabana e o Planalto da Chapada dos Guimarães.

A estrutura turística neste local possibilitou uma integração entre o turismo de lazer, eventos, pedagógico, contemplativo e gastronômico, conferindo assim, um atrativo de relevância para o Geoturismo a Geoconservação e Geodiversidade.

10.4 - Rota dos dinossauros e diamantes

Esta rota integra os geossítios que estão nas estradas que seguem rumo às áreas mais ao norte do município. O circuito geladeira está situado próximo à estrada do garimpo, que dá acesso ao Garimpo da Escrava, local onde existe a comunidade Cachoeira Rica. Já os Geossítios Cachoeira do Pingador, Vulcanismo da Passagem do Mamão e Garimpo do Salvador estão situados próximos à MT-020 (Figura 29).

10.4.1 - Garimpo da escrava - Cachoeira Rica

O geossítio está situado na comunidade de Cachoeira Rica, que fica localizada a 31,5 km de distância da sede do município. O acesso é feito por uma estrada não pavimentada e durante o trajeto o visitante pode observar o Fecho do Morro e feições ruiformes da Formação Botucatu. Na comunidade existe restaurante, lanchonete e estacionamento.

A área está inserida no Distrito Diamantífero de Chapada dos Guimarães, abrange os municípios de Chapada dos Guimarães, Nova Brasília e Planalto da Serra, na porção centro-sudeste do estado de Mato Grosso. Seus principais depósitos diamantíferos estão relacionados aos aluviões dos rios Quilombo, Manso, Jangada e Casca.

As rochas aflorantes na base são compostas pelo topo da Formação Botucatu, composta por um nível de arenito silicificado, que pode ser observado no leito do Rio Cachoeirinha. Em alguns locais na área afloram conglomerados polimíticos, de matriz arenosa, com clastos de rochas vulcânicas predominando e, secundariamente, arenitos, quartzitos e quartzo, essas rochas pertencendo à Formação Quilombinho. A Formação Cachoeirinha, unidade na qual são encontrados os diamantes, é composta por conglomerados oligomíticos com composição quartzosa predominante, intercalados a arenitos friáveis com laminação incipiente.

O local foi descrito pelo naturalista Hércules Florence, que relatou a descoberta do diamante por uma escrava (1819) às margens do Rio Quilombo, o percurso até o local e a forma como ocorria a atividade garimpeira no século XIX (1827).

[...] Depois de nos demorarmos mês e meio em Guimarães, continuamos nossa digressão até ao Quilombo, rica lavra de diamantes, sita a 12 léguas N. E. daí. Em caminho há uma paisagem notável. O terreno é uma planície lisa como a superfície do mar tranquilo e coberta de cerrados, nos quais abundam as canelas-de-ema. À nossa esquerda começa no



Figura 28 - Vista do mirante no geossítio Morro dos Ventos • Foto: Luzia Abich.



Figura 29 - Saurópodes, grupo de dinossauros herbívoros descritos em Chapada dos Guimarães. Cinzas vulcânicas caem provenientes de erupção vulcânica. Esse tipo de cenário pode ter ocorrido em Chapada dos Guimarães há 84 milhões de anos. • Fonte: Rodolfo Nogueira.

chão um rasgão, cujo ângulo de abertura é tão agudo que não lhe vimos o ápice. Vai-se alargando até 400 passos de boca e 40 de profundidade. As beiras são de pedra e cortadas em ângulo reto. A do lado oposto é uma linha rigorosamente horizontal, ao nível do solo, e estende-se um quarto de légua para a direita até à base da serra, que fazendo aí uma reentrância, fica a pouca distância de nós. O fundo desse rasgão ou desbarrancado, cheio de árvores cujo cimo só podíamos ver, é em declive e vai prender-se à serra, tomando altura de 60 a 80 pés acima das beiradas até esconder-se por trás de uma quebrada do terreno em que estávamos. (FLORENCE, 2007, p. 147)

[...] Não longe da beirada oposta, um pouco à esquerda há um amontoamento de rochas empinadas, como colunas de basalto. No dia seguinte chegamos ao Quilombo. A vegetação se opulenta com o magnífico uauaçu, palmeira de estípide muito alto que ergue aos céus o altivo pendão, sem curvar as folhas para a terra. Vimos grupos, cujas arcadas em ogiva, formadas pelas palmas a se cruzarem, davam-lhe semelhança com construções de arquitetura gótica. Essa bela monocotiledônea, cujo nome indígena significa – palmeira grande – ensombrando o solo diamantino que pisávamos, aumenta pela nobre presença o maravilhoso desta região. O terreno está cheio de seixos grandes e miúdos: é a matriz ordinária ou ganga em que se encontram os diamantes. O trabalhador cava grandes buracos quadrados e aos poucos transporta para a canoa o cascalho, sobre o qual atira um bocado de água para que esta ao escorrer carregue a terra solta para o córrego e deixe o monte mais limpo. Então coloca uma pequena porção desses seixinhos na beira da bateia (alguidar redondo de pau e fundo cônico, com 18 a 20 polegadas de diâmetro sobre três de altura) e começa a agitar circularmente a água, de modo que esta, lambendo o cascalho,

leva a menor porção possível a fim de depositar no fundo e deixar ver os diamantes, se os houver, por pequenos que seja. Poucos instantes depois de termos deixado esses mineiros, atravessamos a vau o rio Quilombo, que corre para E. É no seu leito que se encontrou, há oito anos, o primeiro diamante dessa lavra, desconhecida até então e só habitada por agricultores. Uma escrava do proprietário Domingos José de Azevedo, estando a lavar roupa, achou um diamante do valor de 6.000 francos, que ela foi levar ao seu senhor. Apesar do presente valer quatro vezes o preço da escrava, o ávido proprietário não lhe deu a liberdade. (FLORENCE, 2007)

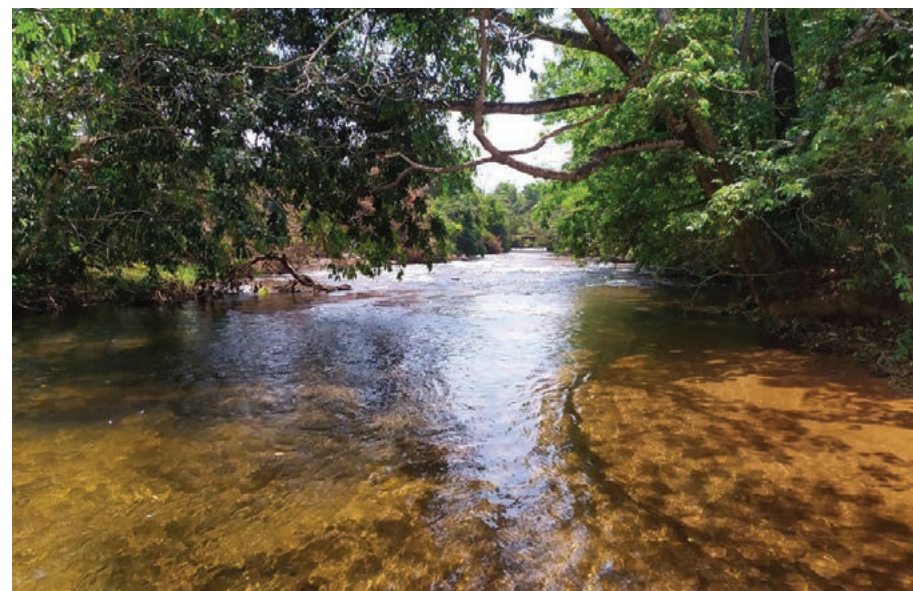
O geossítio Garimpo da Escrava (Figura 30) está ligado à história da descoberta e extração do diamante em Mato Grosso, sendo um dos primeiros locais em que se desenvolveu atividade mineral desde 1800, na então província de Mato Grosso, ainda ligada ao império português.

Figura 30 - Escavações desenvolvidas por garimpeiros no Geossítio Garimpo da Escrava - Cachoeira Rica.



Fonte: Carlos Oliveira.

Figura 31 - Rio Cachoeirinha, na comunidade Cachoeira Rica.



Fonte: Autores.

A região está em processo de reconhecimento como quilombo, e parte da população que lá reside são remanescentes dos vários ciclos de mineração que ocorreram na localidade. O geossítio também é sede de uma pequena central hidrelétrica, cujas ruínas narram o advento da produção de energia elétrica no estado de Mato Grosso.

Nas proximidades também são encontradas as ruínas da antiga sede das sesmarias que pertencia a Domingos José de Azevedo, denominado Engenho do Quilombo ou Nossa Senhora do Carmo, considerado de médio porte e de características de uma economia de subsistência, bem como era considerada a Capitania de Mato Grosso, sendo seu proprietário reconhecido como um dos mais ricos proprietários da região, e possui de um plantel de escravos de médio porte¹.

No âmbito cultural, festas tradicionais permitem ao visitante conhecer um pouco da cultura local.

1 - Crivelente, M. A. A. A. Poder e cotidiano na capitania de Mato Grosso: uma visita aos senhores de engenho do Lugar de Guimarães (1751-1818). Revista de Demografia Histórica, XXI, II, 2003. pp. 129-152.

10.4.2 - Garimpo do Salvador

O acesso a este geossítio é pela MT-020 sentido Distrito da Água Fria, e distante 33 km da sede municipal. Na localidade existe um restaurante, lanchonete, supermercado e posto de combustível. O Garimpo do Salvador está localizado no perímetro urbano, conta com estacionamento e possui trilhas leves e curtas (Figura 32).

No local aflora a Formação Cachoeirinha, composta por conglomerados com seixos de rochas sedimentares e metamórficas em matriz areno-conglomerática, intercalado com arenitos alaranjados friáveis com laminação. O senhor Salvador, dono da propriedade, apresenta informações sobre o garimpo, além de demonstrar como é feito o processo de garimpagem dos diamantes.

A integração entre a geodiversidade local e o contexto histórico é o principal elemento deste geossítio. O garimpo está integrado com elementos históricos, como as antigas rotas que ligavam as sesmarias à Vila de Cuiabá, a marcha da Coluna Prestes, etc. No aspecto paleontológico, as histórias sobre a extração de fósseis de dinossauros no Morro do Cambambe, que fica próximo à comunidade, compõem o repertório e fazem parte da cultura local. O dinossauro é símbolo do Grupo de Siriri Flor do Cambambe, grupo que realiza apresentações de dança deste ritmo tradicional da cultura mato-grossense.

Figura 32 - Trilha de acesso ao antigo garimpo do Salvador no distrito de Água Fria no município de Chapada dos Guimarães.



Fonte: Carlos Oliveira.

10.4.3 - Vulcanismo da Passagem do Mamão

O geossítio está situado à margem da MT-020, aproximadamente 51 km da sede do município. A localização de fácil acesso possui espaço para estacionar, algumas mercearias e lanchonete. No distrito da Água Fria pode-se encontrar posto de combustível e restaurante. No local não existe uma política de visitação estabelecida.

Nos afloramentos, as rochas da Formação Botucatu estão silicificadas, cortadas por diques e recobertas por derrames basálticos da Formação Paredeão Grande (Figura 33), composta por basalto intemperizado, com esfoliação esferoidal, níveis vesiculados. Podendo apresentar fraturas, disjunções colunares e horizontais intercaladas com níveis que preservaram estrutura de fluxo. Sobre estas rochas está a Formação Quilombinho do Grupo Ribeirão Boiadeiro, que é constituída por camadas de conglomerados com clastos de basaltos e rochas sedimentares, de cimentação carbonática e arenitos maciços com cimentação carbonática eventual. São observados níveis com pre-

sença de icnofósseis, laminação incipiente, geometria tabular e níveis com grânulos esporádicos.

A geomorfologia da área é composta por colinas, morrotes e vales, estando estes últimos preenchidos pelo Lago do Manso. No horizonte é possível observar morros testemunhos em forma de tabuleiros. Quanto às características pedológicas, predominam no geossítio solos rasos com horizonte A incipiente e Latossolos com horizonte B com espessura média de aproximadamente 10 a 15 cm. A variação dos processos pedológicos observadas no local é devida à variação litológica da área.

A integração entre os elementos geológicos e tipos de rochas tornam este geossítio excelente localidade para aulas de campo, destacando-se os contatos entre as formações, o registro do magmatismo e processos petrologia.

Quanto aos aspectos históricos e culturais associados, a região do rio Quilombo é reconhecida na literatura pelas sesmarias do século XVIII, pelos registros de ocupação que datam de mais de 200 anos e pelos garimpos de diamante. A biodiversidade local é razoavelmente conservada, com fauna e flora abundantes, típicas de áreas de cerradão e de matas de galerias.

Figura 33 - Afloramento com as rochas vulcânicas da Formação Paredão Grande.



Fonte: Autores.

10.4.4 - Circuito Geladeira

Pela Estrada do Garimpo, que liga o município de Chapada dos Guimarães à comunidade da Cachoeira Rica, convergindo à direita em estrada vicinal, encontra-se a recepção e o estacionamento do geossítio. No local existem duas cachoeiras cujo acesso é facilitado por uma trilha curta e declivosa. O local funciona o ano todo, das 9h às 17h. O serviço de lanchonete mais próximo é a recepção da Cachoeira do Marimbondo, localizada 1km antes na mesma estrada.

Neste geossítio, aflora a Formação Ponta Grossa (Figura 34), constituída de folhelhos cinza, intercalados com lentes de arenito fino com laminação cruzada. Nesta unidade é descrita a presença de rastros de trilobitas, braquiópodes e outros invertebrados marinhos. O contato superior é discordante com a Formação Botucatu, constituída por um conglomerado que possui cerca de 30 a 40cm de espessura, seguido por arenitos médios, bimodais, com estratificação cruzada de grande porte, típicos desta Formação. As rochas nos afloramentos estão muito alteradas devido aos processos pedogenéticos.

No local, aflora o melhor registro da Formação de couraça ferruginosa da Formação Botucatu, onde é possível observar camadas espessas desta rocha, popularmente conhecida como pedra canga.

Os elementos estratigráficos, paleontológicos, sedimentares, geomorfológicos e pedogenéticos são os principais elementos geológicos observados no local, com destaque especial à Trilha de Trilobita, preservada pelos processos de laterização. O contato entre as formações e a representativa couraça ferruginosa são outros elementos importantes de fácil observação neste geossítio.

O local possui uma biodiversidade considerável e nativa, e está situado próximo a outros atrativos de balneário.

Figura 34 - Cachoeira da Geladeira no geoparque Chapada dos Guimarães, MT.



Fonte: Autores.

10.4.5 - Cachoeira Pingador

O acesso ao geossítio Cachoeira Pingador (Figura 35) está localizado 3km após o distrito da Água Fria, onde segue-se por uma estrada não pavimentada por 12,6km, até a recepção do atrativo, localizada na sede da fazenda proprietária. A pequena trilha para a cachoeira é de fácil acesso e sombreada.

No local, aflora a Formação Botucatu, composta por arenito médio a fino, com laminações bimodais, grãos bem selecionados, estratificação cruzada planar de médio porte, níveis de arenito silicificado e um nível de sílexito, no topo com conglomerados com seixos angulosos de sílexitos cimentados por sílica e ferro de laterização. A silicificação é o principal elemento no local, pois representa a superfície exposta durante o cretáceo inferior.

No local existe um sítio arqueológico, com inscrições rupestres e um abrigo onde foram realizadas escavações durante o salvamento arqueológico realizado na região ao longo dos estudos relacionados à construção da Usina do Manso.

Quanto aos valores associados, na região também existiu uma sesmaria, e por ali passavam antigas estradas do período colonial. A biodiversidade conservada apresenta potencial para se integrar aos outros elementos descritos.

Figura 35 - Cachoeira Pingador no Geoparque Chapada dos Guimarães, MT.



Fonte: Carlos Oliveira.

10.5 - CAVERNAS E RIO DA CASCA

As cavernas e a comunidade do Rio da Casca ficam situadas próximas à divisa com o município de Campo Verde, assim como a Cachoeira da Martinha, que já foi descrita anteriormente.

10.5.1 - Cavernas Aroe Jari, Lagoa Azul, Kiogo Brado e Pobo Jari

O conjunto de cavidades naturais, composto pelas cavernas Aroe Jari (Figura 36), Lagoa Azul (Figura 37), Kiogo Brado (Figura 38) e Pobo Jari (Figura 39) fica situado em uma fazenda, cujo o acesso é realizado pela MT-251, seguindo pela MT-450, num percurso com extensão de 40,7 km desde a sede do município. No local existe uma recepção, sanitários, uma lanchonete e um restaurante que funciona sob encomenda.

A visitação é aberta todos os dias das 8h às 16h, e deve ser realizada com acompanhamento de guia de turismo ou condutor. O acesso ao geossítio é feito por trilhas, porém existe a possibilidade de contratação de serviço de *transfer*.

Na região das cavernas são encontradas rochas do Grupo Rio Ivaí, composto pelas formações Alto Garças e Vila Maria. Na base afloram arenitos finos bioturbados, formando rochas estilo “*piperock*”, com camadas com laminação cruzada cavalgante, recobertos por um nível de conglomerado, que forma uma superfície erosiva. Acima dos conglomerados é encontrado quartzo-arenitos grossos que apresentam camadas de tabulares a lenticulares. Intercalados aos arenitos anteriormente descritos, ocorrem camadas de arenitos médios com seixos dispersos, com estratificações cruzadas, tabulares e acanaladas, além de estratificação cruzada do tipo espinha de peixe incipiente.

Acima desta intercalação de arenitos grossos e médios, ocorrem arenitos finos a médios, maciços, que apresentam intervalos dispersos com icnofósseis, além de lentes de siltito e presença de *Arthropycus* nas camadas do topo. Sobre a sequência de rochas descritas anteriormente ocorrem quartzo-arenitos conglomeráticos que passam para arenitos grossos com seixos dispersos, formando corpos com geometria sigmoidal.

O relevo é constituído por morros e morrotes com topo plano ou convexo, com morros testemunhos, vales incisos e feições ruiformes. O relevo cárstico é composto por cavernas, abrigos e sumidouros d’água. No geossítio, quatro cavidades estão preparadas para visitação, estando no roteiro de visitação outras feições geológicas e uma pequena queda d’água. Os solos da localidade são em geral rasos e pouco desenvolvidos, podendo ser observados nos topos planos fragmentos da couraça ferruginosa que recobriu a região.

As feições cársticas, sedimentares, estratigráficas, paleontológicas e geomorfológicas são os principais elementos da área. Diversos aspectos podem ser abordados tanto para turistas como em atividades pedagógicas e científicas.



Figura 36 - Caverna em arenito conhecida por Caverna Aroe Jari no Geoparque de Chapada dos Guimarães • Foto: Ricardo Martinelli • Projeto Luzes na Escuridão.

O local possui uma biodiversidade preservada com presença de fauna e flora abundante, sendo comumente descritas as observações de antas, emas, seriemas e inclusive onças-pardas na estrada de acesso ao geossítio.

No contexto arqueológico, histórico e cultural, são descritos sítios arqueológicos na área, onde as cavidades serviam de espaço cerimonial aos indígenas que habitaram a região. Tal fato explica as denominações de origem bororo destas cavernas.

10.5.2 - Ponte de Pedra

Este geossítio (Figura 40) está situado na mesma propriedade em que as cavernas anteriormente citadas e segue as mesmas regras e horários de visitação. É localizado na trilha de acesso às cavidades. Este geossítio está situado próximo da estrutura de visitação e o acesso é realizado por uma curta trilha de nível fácil.

Figura 37 - Caverna conhecida como Lagoa Azul no Geoparque Chapada dos Guimarães.



Fonte: Autores.

Figura 38 – Caverna Kiogo Brado.



Fonte: Kevin Downey, Projeto Luzes na Escuridão.

A ponte de pedra é resultado da erosão diferenciada da Formação Furnas, composta por arenito médio com grânulos dispersos, em forma sigmoidal, intercalados com níveis de conglomerados. Do local, pode-se observar o relevo da região formado por morros em forma de tabuleiro, vales incisos e feições ruiniformes. Os principais elementos geológicos deste geossítio são o sedimentar e o geomorfológico.

10.5.3 - Rio da Casca e Cachoeira Pedra Furada

O acesso é realizado pela MT-251, seguindo pela MT-404, até a comunidade Rio da Casca, o percurso total é de 44,4 km. Na comunidade, existem mercearias e um restaurante que funciona sob encomenda. Embora ocorra visitação turística, as trilhas não são planejadas e não existe uma gestão organizada do espaço.



Figura 39 - Membros da equipe do projeto na Caverna da Caverna Pobo Jari. Nas rochas situadas no teto da cavidade é possível observar icnofósseis de *Arthropycus* • Fonte: Ricardo Martinelli • Projeto Luzes na Escuridão.

Figura 40 - Geossítio Ponte de Pedra no Geoparque Chapada dos Guimarães, MT.



Fonte: Autores.

A geologia local é composta pelas formações Ponta Grossa, Botucatu e Cachoeirinha. As primeiras delas são compostas por folhelhos bege, em alguns locais bastantes laterizados. A segunda unidade citada é composta por arenito médio, bem selecionado, com estratificação cruzada acanaladas de grande porte, bimodais localmente podem ocorrer lentes de conglomerado, com clastos de quartzito e quartzo. São observadas falhas normais, formando estruturas em forma de grabéns.

No leito do Rio da Casca está o melhor ponto de observação, situado dentro do território do geoparque, da superfície silicificada que marca o topo da Formação Botucatu. A Formação Cachoeirinha é a última mais recente aflorante no local, composta por conglomerados com seixos de rochas sedimentares e metamórficas em matriz areno-conglomerática, intercaladas com arenitos alaranjados friáveis, com laminação incipiente.

A geomorfologia local é formada por colinas, nos topos podem ser encontradas feições ruiformes, formando uma pequena cidade de pedra na entrada da comunidade. Na região próxima aos cursos de água o relevo apresenta uma forma de tabuleiro, onde as cachoeiras locais estão encaixadas em cânions. Na cachoeira Pedra Furada (Figura 41) é possível observar uma caverna que teve seu desenvolvimento ligado às predisposições litológicas proporcionada por uma falha normal. Ao todo existem três cachoeiras dentro da área do Geossítio.

O local possui uma biodiversidade razoavelmente preservada com presença de fauna e flora abundante. No ponto de vista histórico, na área está a Casa do Governador, antiga residência do Governo do Estado, utilizada para veraneio dos governadores. Na área estão também três usinas Hidrelétricas do estado, incluindo a primeira hidrelétrica, a Usina Casca I, que já não se encontra em atividade.

Devido à ocupação humana, áreas próximas aos rios passaram por intervenções e a vegetação natural foi removida totalmente ou parcialmente em vários locais. Devido a isso existe o risco de degradação do solo e rochas. A visitação desenvolvida não é planejada e por isso pode exceder a capacidade de carga. Essas ressalvas precisam ser realizadas, uma vez que, para desenvolvimento de uma estratégia de geoturismo no local é preciso antes organizar o georoteiro, capacitar condutores e guia de turismo e sensibilizar a comunidade.

10.6 - GEOSSÍTIOS CIENTÍFICOS

Os geossítios descritos a seguir são atualmente destinados à pesquisas científicas, antes de serem integrados ao geoturismo ou mesmo para a atividades de geoconservação, necessitam ser pesquisados, planejados e formatados, para a perfeita utilização responsável. Uma vez que podem guardar valiosas informações científicas, eles foram descritos de forma separada visando informar ao leitor sobre a relevância científica destes locais.

Figura 41 - Cachoeira Pedra Furada, Comunidade Rio da Casca.



Fonte: Diniz Miranda.

10.6.1 - Fósseis marinhos - Prof.^a Dra. Raquel Quadros

Este geossítio é situado no Parque Nacional de Chapada dos Guimarães e no local aflora a Formação Ponta Grossa. Composta por folhelhos, arenitos bege na base com níveis fossilíferos. Os fósseis encontrados são: bivalves, trilobitas, braquiópodes, tentaculites, lituites, crinóides, entre outros.

O local possui alta relevância científica devido ao estado de conservação dos fósseis encontrados na condição *in situ* e por se tratar da localização onde holótipos foram coletados e identificados em trabalhos científicos relevantes. O nome do geossítio faz referência a pesquisadora Raquel Quadros que realizou estudos sobre os registros fossilíferos do Devoniano de Chapada dos Guimarães.

Os melhores afloramentos estão situados dentro de erosões lineares, o que representa um desafio para a gestão do geossítio, pois há o risco de

deterioração de elementos geológicos. A geomorfologia é composta por colinas e morrotes, e no horizonte se observa o vale e o cânion do Rio Coxipó.

A paleontologia, sedimentologia, estratigrafia e a paleogeografia são os principais tópicos que podem ser abordados em atividades turísticas ou pedagógicas. A região também possui valor histórico, pois está localizada próximo ao antigo engenho do Buriti, a primeira fazenda instalada na região, logo nos primeiros anos de colonização do estado de Mato Grosso.

10.6.2 - Dinossauros do Morro do Cambambe

O geossítio é situado na região do distrito da Água Fria e não possui programa de visitação ou estruturas de apoio. O geossítio consta do local onde afloram rochas que pertencem à Formação Cachoeira do Bom Jardim do Grupo Ribeirão Boiadeiro. Da base para o topo, arenito vermelho alaranjado, fino a médio com matriz siltico argilosa, esporádicos grânulos e seixos de quartzo com distribuição caótica, semi-friável, arenito médio maciço, vermelho amarronzado, com fragmentos de intraclastos de arenito cimentado por carbonato do tamanho grânulo dispersos caoticamente na matriz arenosa, *Lag* de conglomerado intraformacional e bioclástico, matriz arenosa e cimentação com calcita espática, níveis de concreção carbonática com arenito fino e calcita grossa espática, arenito muito fino e siltito intercalados e laminados, clastos de quartzo subarredondados, raras lentes de conglomerados intraformacionais siltitos laminados coloração vermelho amarronzado com laminação incipiente.

Nos níveis fossilíferos das rochas ocorrem ossos semiarticulados ou fragmentos de ossos, sendo encontradas peças esqueléticas inteiras ou semiarticuladas bem preservadas e fragmentos de fósseis distribuídos de forma aleatória, indicando distintos momentos de soterramento, retrabalhamento e redeposição.

A geomorfologia da área é caracterizada pela presença de morros e morrotes com topo plano, com ocorrência localizada de vales com vertentes de declividade acentuada.

Do local, é possível observar o Morro do Cambambe (Figura 42), com patamares, escarpas em forma festonada e topo plano em forma de tabuleiro. No topo da vertente observa-se um latossolo de aproximadamente 60 cm de espessura, predominando nas vertentes litossolos pouco desenvolvidos.

Os elementos paleontológicos, estratigráficos, faciológicos, paleoambientais e geomorfológicos são os principais elementos da geodiversidade neste geossítio, que possui como principal elemento a ocorrência de fósseis de dinossauros terópodes e saurópodes (Figura 43).

A área possui alta biodiversidade com a presença de animais silvestres. Dentre os aspectos culturais podem ser associados à presença da população tradicional do entorno, com destaque ao grupo de siriri Flor do Cambambe que tem o dinossauro como símbolo.

Figura 42 - Vista do geossítio Morro do Cambambe no Geoparque Chapada dos Guimarães, MT.



Fonte: Carlos Oliveira.

10.6.3 - Dinossauros da Jangada Roncador

O geossítio fica situado na comunidade rural Jangada-Roncador, distante 90 km da sede municipal. No local, afloram rochas da Formação Cachoeira do Bom Jardim do Grupo Ribeirão Boiadeiro. São arenitos maciços com lentes centimétricas ou níveis espessos de calcretes, maciço poroso com arenito e siltito, siltito com lentes e lâminas de calcretes, intercalados com conglomerados polimíticos lenticular com estratificação cruzada acanalada, com clastos de basalto, rochas sedimentares e metamórficas; arenito

Figura 43 – Reconstrução paleoambiental da coexistência de saurópodes e terópodes onde hoje é Chapada dos Guimarães.



Fonte: Rodolfo Nogueira.

médio com grânulos ou estratificações cruzadas de pequeno porte e níveis de icnofósseis.

A paisagem local é caracterizada pela presença de colinas, morrotes com topo convexo ou tabular, morros em forma de tabuleiro (Figura 44) com quebra de relevo controlada pelos níveis de calcretes.

Os principais elementos da geodiversidade local são o paleontológico, o estratigráfico, o sedimentológico e geomorfológico. O conteúdo fóssilífero coletado na região e descrito em artigos científicos confere um elevado valor científico ao geossítio, com destaque ao holótipo *Pycnonemosaurus nevesi* (Figura 45), um terópode carnívoro da família do terópode *Abelisauridae*. Um dinossauro que viveu na região há aproximadamente 70 milhões de anos. O dinossauro tipicamente chapadense cuja denominação significa “lagarto da mata densa” em uma associação às características do cerrado, além de espécimes de dinossauro saurópode.

A biodiversidade local é conservada, cuja vegetação é caracterizada pelo cerrado de campos sujos e pelo cerrado com matas de galeria, além de presença de animais silvestres.

A existência de registros arqueológicos próximos, com presença de fragmentos líticos e cerâmicos, confere valor arqueológico associado ao geossítio.

10.6.4 - Dolina

O acesso a este geossítio é feito desde a sede municipal pela MT-251, seguindo pela MT-450. O geossítio não está aberto à visitação e não existem estruturas de apoio local ou trilhas adequadas. A feição cárstica da dolina (Figura 46) se desenvolveu nos arenitos da Formação Alto Garças, do Grupo Rio Ivaí, contudo no local não existem bons afloramentos para visualizar as características da unidade litológica.

O relevo local é suave, formado por colinas de topos tabulares e arredondados. A dolina possui um raio de cerca de 130 metros de circunferência, e uma profundidade entre a borda e a lâmina d' água de cerca de 5 metros.

A feição pode ser observada com facilidade em imagens de satélite. Os principais elementos observáveis neste geossítio são o geomorfológico, sedimentar e espeleológico. No local, existe cerrado sem modificações e com fauna e flora abundante com presença de animais silvestres como anta, ema e diversas espécies de pássaros.

Figura 44 - Morro dos três portões, localizado próximo ao geossítio Dinossauros da Jangada Roncador.



Fonte: Carlos Oliveira.

Figura 45 - O Pycnonemosaurus nevesi, dinossauro carnívoro descrito pela primeira vez em Chapada dos Guimarães por Kellner & Campos (2002).



Fonte: Rodolfo Nogueira.

Figura 46 - Vista da dolina no Geoparque Chapada dos Guimarães, MT.



Fonte: Autores.

10.7 - CONCLUSÃO

Em poucos lugares no mundo é possível contar eventos que ocorreram no planeta durante quase 1 bilhão de anos, assim como poucos locais guardam em suas rochas uma diversidade tão ampla de registro de animais e ambientes que já existiram em um passado distante. Em Chapada dos Guimarães é possível contar importantes episódios da história geológica, desde o Neoproterozoico até o terciário. Os fósseis encontrados contam um pouco de como era a vida nos durante o Siluriano e o Devoniano, e sobre o período Cretáceo, que conta como foram os últimos milhões de anos dos fascinantes dinossauros.

Porém, para, além disso, o território também possui significativas representações da Arqueologia Histórica e Pré-Histórica, uma rica biodiversidade, uma evolução geomorfológica muito interessante, além de elementos culturais que mostram um pouco de como é o coração da América do Sul.

A relação da história e da pré-história com a geodiversidade é um elemento marcante do Geoparque Chapada dos Guimarães. Com registros ar-

queológicos com idade de até 6 mil anos. Porém até os dias atuais a geologia e a geodiversidade são fundamentais para o território. A geração de energia, a atualização das águas, a extração mineral e o uso das belezas naturais são características que compõem o cenário local.

O conjunto de geossítios descritos se torna fundamental para conservar a paisagem e o ambiente, promovendo ações de educação ambiental, interpretando de forma cidadã e pedagógica os espaços unindo com o planejamento turístico na gestão territorial para o Geoparque Chapada dos Guimarães, elaborando georotas históricas e culturais da dinâmica da evolução da paisagem e criando geoprodutos com o envolvimento da comunidade chapadense.

Neste contexto, a proposta de Geoparque se apresenta como um modelo de organização do território, que dispõe alternativas para melhorar o turismo local, gerar preservação de áreas fundamentais e criar possibilidades de fomentar o desenvolvimento humano e social. Tal contexto permite utilizar esses fatores como propulsores do desenvolvimento local, criando opções de emprego e renda.



Morro do Chapéu e Lago do Manso • Foto: Carlos Oliveira.

REFERÊNCIAS

AB'SÁBER, N.A. O Pantanal Mato-Grossense e a teoria dos refúgios. Rev. Bras. Geog. 50: 517-518. 1988.

ABREU, T.A.L, PINTO, J.R.R, MEWS, H.A. Variações na riqueza e na diversidade de espécies arbustivas e arbóreas no período de 14 anos em uma Floresta de Vale, Mato Grosso, Brasil. Rodriguésia 65(1): 073-088. 2014.

ALMEIDA, F.F.M. Contribuição à geologia dos estados de Goiás e Mato Grosso. Rio de Janeiro, Notas preliminares da Divisão de Geologia e Mineralogia, DNPM, Boletim 46, p.1-15. 1948.

ALMEIDA, F.F.M. Geologia do Centro-Leste Mato-Grossense. Rio de Janeiro, DNPM/DGM, Boletim 150, 97p. 1954.

ALMEIDA, F.F.M. Geologia do Centro-Oeste Matogrossense. Boletim da Divisão de Geologia e Mineralogia, DNPM, Rio de Janeiro, Boletim 215, 123p. 1964.

ALMEIDA, F.F.M. Reconhecimento dos planaltos divisores das bacias Amazônica e do Prata entre os meridianos 51° e 56° WGr. Revista Brasileira de Geografia. Rio de Janeiro, 10:3, p. 397-440. 1948.

ALMEIDA, F.F.M. Sistema tectônico marginal do cráton do Guaporé. In: CONGR. BRÁS. GEOL., 28. Porto Alegre, 1974. Anais. Porto Alegre, SBG. v. 4, p. 11 -17. 1974.

ALMT. Ato Nº 013/17. Criação da Câmara Setorial Temática com objetivo de debater a criação do geoparque de Chapada dos Guimarães. 2017.

ALMT. Câmara Setorial Temática do Geoparque de Chapada dos Guimarães. Assembleia Legislativa de Mato Grosso, 2018.

AIVARENGA, C. J. S. & TROMPETTE, R. 1992. Glacial Influenced Sedimentation In: The Later Proterozoic of The Paraguay Belt (Mato Grosso, Brazil). Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology, 92: 85-105.

ALVARES, C.A., J.L. STAPE, P.C., SENTELHAS, J.L.M. GONÇALVES, G. SPAROVEK. Köppen's climate classification map for Brazil. Meteorologische Zeitschrift 22:711-728. 2013.

AMMON, L. Devonianische Versteinerungen von Lagoinha in Matto Grosso (Brasilien). Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin, 28:1-15. 1893.

ARRUDA, M.B., PROENÇA, C.E.B, RODRIGUES, S.C., CAMPOS, R.N., MARTINS, R.C., MARTINS, E.S. Ecorregiões, Unidades de Conservação e Representatividade Ecológica do Bioma Cerrado. In: Cerrado: Ecologia e Flora – Volume 1. Org.: Sano, S.M., Almeida, S.P., Ribeiro, J.F. 1.279 p. Brasília/DF. 2008.

ASSINE M.L. Pantanal Mato-grossense: uma paisagem de exceção. In: Modenesi-Gauttieri MC, Bartorelli A, Mantesso-Neto V, Carneiro CDR, Lisboa MBAL (eds) A obra de Aziz Nacib Ab'Saber, 1st edn. Beca-BALL Edições, São Paulo, pp 464-489. 2010.

ASSINE, M. L. Aspectos da estratigrafia das seqüências pré-carboníferas da Bacia do Paraná no Brasil. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo. 1996.

AULER, A. S. 2019. Distributary Flow in Karst Systems: Geological and Climatic Controls. In: 46th IAH Congress, 2019, Malaga. Proceedings 46th IAH Congress. Malaga: IAH, v. 1.

AULER, A., ZOGBI, A. 2011. Espeleologia: noções básicas. 2ª ed. São Paulo, Redespeleo Brasil, p. 11-34.

AYALA, S. C., SIMON, FELICIANO. Album graphico do estado de Matto-Grosso. Hamburgo. 1914. 214 p.

AZEVEDO, S. A. K., CAMPOS, D. A., KELLNER A. W. A., SILVA, V. G., CARVALHO, L. B. Vertebrados cretáceos do morro do Cambambe, Mato Grosso, Anais Congresso Brasileiro de Paleontologia, Rio de Janeiro: Atas, v. 14, p. 4-5, 1995.

BABINSKI, M., MCGEEA, B., TOKASHIKI, C.C., TASSINARI, C.C.G., SAES, G.S., PINHO, F.E.C. Comparing two arms of an orogenic belt during Gondwana amalgamation: age and provenance of the Cuiaba Group, northern Paraguay Belt, Brazil. *J. S. Am. Earth Sci.*, 85, 6–42. 2018.

BALDUS, H. As pinturas rupestres de Santana da Chapada (Mato Grosso). *Rev. do Arquivo Municipal, São Paulo*, n. 40, p. 5-14, 1937.

BANDEIRA, K. L. N., MACHADO, E. B., CAMPOS, D. A., KELLNER, A. W. A. New titanosaur (Sauropoda, Dinosauria) records from the Morro do Cambambe Unit (Upper Cretaceous), Mato Grosso state, Brazil. *Cretaceous Research*, V. 103. 2019.

BANDEIRA, K. L. N., MACHADO, E. B., CAMPOS, D. A., KELLNER, A. W. A. New Titanosauria (Sauropoda, Dinosauria) remains from the Cambambe Formation (Bauru Group, Late Cretaceous), Mato Grosso State. In: X Simpósio Brasileiro de Paleovertebrados, *Boletim de Resumos_ Paleontologia em Destaque*, p. 36. 2016.

BARBOSA DA SILVA, F. H., NUNES DA CUNHA, C., OVERBECK, G. E. Seasonal Dynamics of Flooded Tropical Grassland Communities in the Pantanal Wetland. *Wetlands*. 2020.

BARROS, A. M., SILVA, R. H., CARDOSO, O. R. F. A., FREIRE, F. A., SOUZA JR, J. J., RIVETTI, M., TASSINARI, C. C. G. Geologia, Geomorfologia, Pedologia, Vegetação e Uso Potencial da Terra. *Folha Cuiabá*, SD-21. BRASIL, MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA. Projeto Radambrasil Cuiabá-Projeto: geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação e uso potencial da terra Rio de Janeiro: ministério das Minas e energia, v. 26, 1982.

BARROS, E. P.; BORDIGNON, M. Jarudori - Estudos e Levantamentos Prévios Histórico-Antropológicos. Relatório relativo ao Termo de Referência DAF/DEID n. 53/2002, do Departamento de Identificação e Delimitação da Diretoria de Assuntos Fundiários/FUNAI. Brasília (DF), 2003.

BELTRÃO, M. da C. Pinturas e gravuras rupestres de Mato Grosso. *Rev. Cult. do MEC*. Rio de Janeiro, ano I, n. 4, p. 112-117, 1971.

BITTENCOURT, J. S., KELLNER A. W. A. Abelisauria (Theropoda, Dinosauria) teeth from Brazil. *Bol Mus. Nac. Geol*, v. 63, p. 1–8, 2002.

BOEDA, E.; COSTA, A.; STRAUSS, A.; LOURDEAU, A.; LAHAYE, C.; GUIDON, N.; RAMOS, M. P. M.; VIANA, S. A.; FONTUGNE, M.; FARIA, M. G.

New Data on a Pleistocene Archaeological Sequence in South America: Toca do Sítio do Meio, Piauí, Brazil. *PaleoAmerica*, v. 2, p. 286-302, 2016.

BOLZON, R. T., BOGO M. Tafonomia dos Crinoidea da Formação Ponta Grossa, Estado do Paraná – Análise Preliminar. In: Simpósio Sulamericano do Siluro-Devoniano – Estratigrafia e Paleontologia. Ponta Grossa/PR, p.6. 1996.

BORBA, A.M., MACEDO, M. Plantas medicinais usadas para a saúde bucal pela comunidade do bairro Santa Cruz, Chapada dos Guimarães, MT, Brasil. *Acta bot. bras.* 20(4): 771-782. 2006.

BORGHI, L. & MOREIRA, M.I.C. 1996. Sucessões sedimentares pré-devonianas da bacia do Paraná na Chapada dos Guimarães, Estado de Mato Grosso. *An. Acad. bras. Ci.*, 68: 276.

BORGHI, L., MOREIRA, Márcio I. C. Caverna Aroe Jari, Chapada dos Guimarães, MT: Raro exemplo de caverna em arenito. Schobbenhaus, C. et al., p. 481-489, 2002.

BOSETTI, E. P., QUADROS, R. Contribuição ao estudo dos Lingulida (Brachiopoda: Inarticulata) da Formação Ponta Grossa, Devoniano, Bacia do Paraná, Município de Chapada dos Guimarães, Mato Grosso, Brasil. *An Simp Sul Americano do Siluriano-Devoniano: Estratigrafia e Paleontologia*, v. 1, p. 167-191, 1996.

BRANDÃO, R.A., ÁLVARES, G.F.R., CREMA, A., ZERBINI, G.J. Natural history of *Phyllomedusa centralis* Bokermann 1965 (Anura: Hylidae: Phyllomedusinae): tadpole and calls. *South American Journal of Herpetology*, 4(1), 61-68. 2009.

BRASIL. 2008. Decreto Federal nº 6.640, de 07 de novembro de 2008. Dispõe sobre nova redação para o Decreto no 99.556, de 01 de outubro de 1990. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Brasília, DF, 10 nov. 2008. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/decreto/d6640.htm>. Acesso em: 10/04/2017.

BRASIL. MINISTÉRIO DO TURISMO. Ecoturismo: orientações básicas. 2. ed. – Brasília: Ministério do Turismo, 2010.

BRASIL. MINISTÉRIO DO TURISMO. Mapa do turismo brasileiro. Disponível em:< <http://www.mapa.turismo.gov.br/mapa/init.html>>. Acesso em 14 de jun. de 2021.

BRASIL. MINISTÉRIO DO TURISMO. Cadastur: Chapada dos Guimarães. Disponível em: < <https://cadastur.turismo.gov.br/hotsite/#!/public/capa/entrar>>. Acesso em 20 fev. de 2021.

BRILHA, J. Inventory and Quantitative Assessment of Geosites and Geodiversity Sites: a Review. *Geoheritage*, v. 8, n. 2, p. 119-134, 2016.

BRILHA, J. A Importância dos Geoparques no Ensino e Divulgação das Geociências. *Geol. USP, Publ. espec.*, São Paulo, 5, p. 27-33, 2009.

BRITO, E.S., VOGT, R.C., VALADÃO, R.M., LEONARDO, L.F., PENHA, J., STRÜSSMANN, C. Population Ecology of the Freshwater Turtle *Mesoclemmys vanderhaegei* (Testudines: Chelidae). *Herpetological Conservation and Biology* 13(2):355–365. 2018.

BRUM, A.S., BANDEIRA, K.L.N., HOLGADO, B., SOUZA, L.G., PÊGAS, R.V., SAYÃO, J.M., CAMPOS, D.A., KELLNER, A.W.A. Palaeohistology and palaeopathology of an *Aeolosaurini* (Sauropoda: Titanosauria) from Morro do Cambambe (Upper Cretaceous, Brazil). *Spanish Journal of Palaeontology*, 36 (1): 17p. 2021.

BUREK, C. V.; PROSSER, C. D. (eds.) The History of Geoconservation. Londres, Reino Unido: The Geological Society, 2008. Special Publications, 300.

CAMPOS, D.A., CAMPOS, D.R.B. Localidades fossilíferas da folha Goiânia SE-22. p. 65 - 73, 1975.

CARVALHO, M. G. P., EDGECOMBE, G. D. Lower-Early Middle Devonian calmoniid trilobites from Mato Grosso, Brazil, and related species from Paraná. *American Museum novitates*. n° 3022. 1991.

CASTER, K. E. Expedição geológica em Goiás e Mato Grosso. *Mineração e Metalurgiar Rio de Janeiro*, 12 (69): 126-7, jul.-set. 1947.

CAVALCANTI R.B., JOLY C.A. Biodiversity and Conservation Priorities in the Cerrado Region. In: Oliveira PS, Marquis RJ (eds) *The Cerrado of Brazil: ecology and natural history of a Neotropical savanna*, 1st edn. Columbia University Press, New York, pp 351–367. 2002.

CAVALHEIRO, L., GUARIM-NETO, G. Ethnobotany and regional knowledge: combining popular knowledge with the biotechnological potential of plants in the Aldeia Velha community, Chapada dos Guimarães, Mato Grosso, Brazil. *Bol. Latinoam. Caribe Plant. Med. Aromat.* 17 (2): 197. 2018.

CECAV - CENTRO NACIONAL DE PESQUISA E CONSERVAÇÃO DE CAVERNAS. Base de Dados. 2012. Disponível em: <<http://www.ICMBIO.gov.br/cecav/downloads/mapas.html>>. Acesso em: 01/06/2012.

CLARKE, J. M. Fósseis devonianos do Paraná. Typ. anexa á Directoria do Serviço de estatística, 1913.

CNCFlora. *Talisia subalbans* in Lista Vermelha da flora brasileira versão 2012.2 Centro Nacional de Conservação da Flora. Disponível em <[http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/pt-br/profile/Talisia subalbans](http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/pt-br/profile/Talisia_subalbans)>. Acesso em 01 de setembro de 2020.

COIMBRA, A.M. Arenitos da Formação Bauru, estudo de áreas fonte. Dissertação de Mestrado. São Paulo. Instituto de Geociências, Departamento de Paleontologia e Estratigrafia da Universidade de São Paulo. São Paulo: USP, 1976.

COIMBRA, A.M. Bacias continentais cretáceas do centro-sul da Plataforma Sul-Americana. Sistematização da obra. Tese (Livre Docência) – Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo. São Paulo, 54 p. 1991.

COLLI, G.R. (org.) Herpetofauna do Cerrado e Pantanal – diversidade e conservação. In.: *Biodiversidade do Cerrado e Pantanal: Áreas e ações prioritárias para conservação*. Ministério do Meio Ambiente. 540 p. 2007.

CORDANI, U. G., PIMENTEL, M. M., DE ARAÚJO, C. E. G., BASEI, M. A. S., FUCK, R. A., e GIRARDI, V. A. V. Was there an Ediacaran Clymene ocean in central South America?. *American Journal of Science*, v. 313, n. 6, p. 517-539, 2013.

CORDANI, U. G., TEIXEIRA, W., D'AGRELLA-FILHO, M. S., TRINDADE, R. I. The position of the Amazonian Craton in supercontinents. *Gondwana Research*, v. 15, n. 3-4, p. 396-407, 2009.

COSTA, L., COSTA, M. E., JOBIN, P. Chapada dos Guimarães: 30 Anos do Plano Diretor para o Turismo. Cuiabá: Casa de Guimarães, 2008.

CRIVELANTE, M. A. A. A. O casamento dos escravos africanos em Mato Grosso: Um estudo sobre a Chapada dos Guimarães 1798-1830. 2001. 184p. Tese (Mestrado em História. Histórias, Territórios e Fronteiras). Instituto de Ciências Humanas e Sociais, Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá.

CRUZ, J. B. C; PILÓ, L. B [org.]. 2019. Espeleologia e Licenciamento Ambiental. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. – Brasília: ICMBio, 262 p. Disponível em: <https://www.icmbio.gov.br/cecav/publicacoes/92-espeleologia-e-licenciamento-ambiental.html> Acesso em: 03/01/2020.

CUNHA, C.N., ARRUDA, E.C., PINTO, J.R.R., GUARIM-NETO, G., OLIVEIRA, M.G., COSTA, C.P. Avaliação Ecológica Rápida do Parque Nacional da Chapada dos Guimarães: vegetação e flora. Cuiabá, 192 pp. (Relatório técnico não publicado). 2008.

DELCOURT, R. Revised morphology of *Pycnonemosaurus nevesi* Kellner e Campos, 2002 (Theropoda: Abelisauridae) and its phylogenetic relationships. *ZooTaxa*, 2017.

DERBY, O. A. Nota sobre a geologia e paleontologia de Matto Grosso. *Archivos do Museu Nacional*, 9: 59 - 88. 1895.

DERBY, O. A. Nota sobre a geologia e paleontologia de Matto Grosso. *Archivos do Museu Nacional*, 9: 59-88. Imprensa Nacional, 1890.

DORNAS, T. Registros relevantes de incrementos para a avifauna da região da Chapada dos Guimarães, bioma Cerrado, no Centro-Oeste do Brasil. *Atualidades Ornitológicas*, 212. Nov/dez. 2019.

ECOBOKING. Chapada dos Guimarães. 2020. Disponível em: <https://www.ecobooking.com.br/site3/?lang=pt_br>. Acesso em 13 nov. 2020.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos (Rio de Janeiro, RJ). *Súmula da 10. Reunião Técnica de Levantamento de Solos*. Rio de Janeiro, 1979.

ENAWURÉU, M. B. Os Bororo na história do Centro Oeste brasileiro 1716 - 1986. Campo Grande: Missão Salesiana de Mato Grosso, p. 2, 3, 8, 19, 1987.

EVANS, J. W. The geology of Mato Grosso. *Geol. Soe. London*. 50:85 - 104. 1894.

FABRI, F. P, AULER, A. e AUGUSTIN, C.H.R.R. 2014. Relevo cárstico em rochas siliciclásticas: uma revisão com base na literatura. *Revista Brasileira de Geomorfologia*, v. 15, n. 3. Disponível em: <<http://www.lsie.unb.br/rbg/index.php/rbg/article/view/302>>. Acesso em 29/10/2020.

FEMA. Caracterização e diretrizes gerais de uso dos monumentos naturais e culturais da Região de Chapada dos Guimarães. (relatório não publicado) 1989.

FERNANDES, G.W., PEDRONI, F., SANCHEZ, M., SCARIOT, A. AGUIAR, L.M.S., FERREIRA, G., MACHADO, R., FERREIRA, M.E., DINIZ, S., PINHEIRO, R., COSTA, J.A.S., DIRZO, R., MUNIZ, F. Cerrado: em busca de soluções sustentáveis. 212p. Rio de Janeiro/RJ. 2018.

FILGUEIRAS, T. Herbaceous plant communities. In: Oliveira PS, Marquis RJ (eds) *The Cerrado of Brazil: ecology and natural history of a Neotropical savanna*, 1st edn. Columbia University Press, New York, pp 121–139. 2002.

FLORENCE, H. Viagem Fluvial do Tietê ao Amazonas de 1825 a 1829. Tradução do Visconde de Taunay. Brasília: Senado Federal. 2007.

FRANCO-ROSAS, A.C. Dentes de teropodomorfos na Formação Cambambe, Mato Grosso. *Boletim de resumos do Congresso Brasileiro de Paleontologia*, p. 157, 2001.

FRANCO-ROSAS, A.C., SALGADO, L., ROSAS, C.F., CARVALHO, I. de S. Nuevos materiales de Titanosaurios (Sauropoda) en el Cretácico Superior de Mato Grosso, Brasil. *Revista Brasileira de Paleontologia*, v. 7, n. 3, p. 329–336, 2004.

GALÁN, C. 1991. Disolución y génesis del karst en rocas carbonáticas y rocas silíceas: un estudio comparado. *Munibe*, vol. 43, p. 43-72. Disponível em: <http://www.aranzadi.eus/fileadmin/docs/Munibe/1991043072CN.pdf>. Acesso em: 07/05/2017.

GALLÃO, J.E., BICHUETTE, M. E. 2012. The List of Endangered Fauna and Impediments Inclusion of Species - the Example of Brazilian Troglitic Fishes. *Brazilian Journal for Nature Conservation* 10(1): 83–87.

GANEM, R. V. 2009. As cavidades naturais subterrâneas e o decreto Nº 6.640/2008. Câmara dos deputados. Brasília – DF, outubro 2009. Disponível em: <https://www.terrabrasil.org.br/ecotecadigital/pdf/as-cavidades-naturais-subterraneas-e-o-decreto-no-66402008-.pdf> Acesso em 05/07/2017.

GHILARDI, R. P. Tafonomia comparada e paleoecologia dos macroinvertebrados (ênfase em trilobites), da Formação Ponta Grossa (Devoniano, Sub-bacia Apucarana), Estado do Paraná, Brasil. Estado do Paraná, Brasil. Ph. D. dissertation, 2004.

- GIBSON, S.A.; THOMPSON, R.N.; WESKA, R.K.; DICKIN, A.P.; LEONARDOS, O.H. Late Cretaceous rift-related upwelling and melting of the Trindade starting mantle plume head beneath western Brazil. *Contributions to Mineralogy and Petrology*, v. 126, p. 303-314, 1997.
- GIL, L. M., CANDEIRO, C. R. A., KUHN, C. E. S., SOUZA, A. B., HIROOKA, S. S., PEREIRA, P. V. L. G. C., BANDEIRA, K. L. N., SIMBRAS, F. M. New titanosaurian (Sauropoda, Dinosauria) from Cachoeira do Bom Jardim Formation (Upper Cretaceous, Paraná Basin) Mato Grosso, Brazil. In: XI Simpósio Brasileiro de Paleontologia de Vertebrados, Boletim de Resumos (Paleontologia em Destaque), p. 55. 2018.
- GIL, L.M., BANDEIRA, K.L.N., BRUSATTE, S.L., PEREIRA, P.V.L.G.da C., KUHN, C.E.S., SOUZA, A.B.de., HIROOKA, S.S., CANDEIRO, C.R.A. 2020. New records of Titanosauria (Dinosauria: Sauropoda) from the Upper Cretaceous of Mid-Western Brazil (Mato Grosso). *Journal of South American Earth Sciences*. 101 (102.596): 1-14.
- GONÇALVES, A., SCHNEIDER, R.L. Geologia de semi-detelhe da região de Sangradouro, Batovi-Tesouro e Guiratinga-Mato Grosso. Ponta Grossa, Petrobras-Desul. 1968.
- GONZAGA DE CAMPOS, L. F. Secção geológica. In: São Paulo, Comissão Geographica e Geológica. Relatório, São Paulo, pp. 21-34. 1889.
- GOENDER, J. O escravismo colonial revisado. São Paulo: Leia, 1985.
- GRAHN, Y.; MAULLER, P. M.; PEREIRA, E.; LOBOZIAK, S. Palynostratigraphy of the Chapada Group and its significance in the Devonian stratigraphy of the Paraná Basin, south Brazil. *Journal of South American Earth Sciences*, v. 29, p.354 - 370, 2010.
- GRAY, M. Geodiversity: The Backbone of Geoheritage and Geoconservation. In: REYNARD, E.; BRILHA, J. (eds.) Geoheritage. Elsevier, 2018. p. 13-25.
- GRILLO, O. N., DELCOURT, R. Allometry and body length of abelisauroid theropods: *Pycnonemosaurus nevesi* is the new king. *Cretaceous Research*, v. 69, p. 71-89. 2017.
- GUILARDI, A. M., AURELIANO, T., PIMENTA, B. C. P. M., FERNANDES, M. A. Dinosaurs of the Mato Grosso state, Brazil, and new sauropod (Saurischia) records from the Araguaiana municipality region, Upper part of the Araguaia River Valley. *Ameghiniana* 48 (4), Suplemento – Resúmenes, R167, 2011.
- HASUI, Y., HARALYI, N. L. E., COSTA, J. B. S. Megaestruturação Pré-Cambriana do território brasileiro baseada em dados geofísicos e geológicos. *Geociências*, 12(1), 7-31. 1993.
- HENRIQUES, M. H. et al. Geoconservation as an Emerging Geoscience. *Geoheritage*, Heidelberg, Alemanha, n. 3, p. 117-128, 2011.
- HIROOKA, S. S. (coord.). Relatório de Diagnóstico e Prospecção Arqueológica no Primeiro Trecho (contorno oeste) do Rodoanel de Cuiabá. *Archaeo Pesquisas Arqueológicas*. Cuiabá, 2013.
- HIROOKA, S. S. Exposição Arqueológica Histórica e Cultura Material dos Engenhos e Senzalas de Chapada dos Guimarães. VI Encontro Regional de História da Anpuh-MT e I Simpósio Internacional de História. Universidade Federal do Mato Grosso, Cuiabá, 08 a 11 de setembro, 2010.
- HIROOKA, S. S. Relatório Final de Diagnóstico Arqueológico na Área de Abrangência do Teleférico de Chapada dos Guimarães, MT, 2009.
- HIROOKA, S. S. Relatório Final de Salvamento Arqueológico na Área de Abrangência na Linha de Transmissão 230kW Cuiabá – Rondonópolis. *Archaeo Pesquisas Arqueológicas*. Cuiabá, 2005.
- HIROOKA, S. S.; ESTRAL, L. M.; SILVA, E. M. Sítios Arqueológicos de Engenhos de Cana de Açúcar dos Séculos XVIII e XIX na Região de Cuiabá, Mato Grosso. In: Caderno de Resumos do XIII Congresso da SAB, Campo Grande, 2005.
- HIROOKA, S. S.; HOELTZ, S. E. (coord.) Relatório Final de Diagnóstico Arqueológico na LT SE Paranaíta – SE Ribeirãozinho, MT. *Archaeo Pesquisas Arqueológicas*. Cuiabá, 2012.
- HIROOKA, S.S. Prospecção e Salvamento Arqueológico na PCH São Tadeu. Relatório Final. Cuiabá. 128 pgs. 2010.
- HIROOKA, S.S. Relatório final. Prospecção arqueológica na área da Linha de transmissão Cuiabá - Rondonópolis. 2004
- HUENE, F.F. Verschiedene mesozoische Wirbeltierreste aus Südamerika. *Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie* 66, 181-198. 1931.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat.default/php>. Acesso em: 05 de julho de 2020.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Mapa Geomorfológico. 2009. Disponível em: <ftp://geofp.ibge.gov.br/informacoes_ambientais/> Acesso em outubro de 2019.

ICMBIO (Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade). Plano de Manejo do Parque Nacional da Chapada dos Guimarães. 2009.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Cidades: Chapada dos Guimarães. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat.default/php>. Acesso em 14 jun. 2021

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA DO BRASIL – INMET. Disponível em: < https://portal.inmet.gov.br/dadoshistoricos > Acesso em 2021.

INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL - ISA (2020). Unidades de conservação em Mato Grosso. Disponível em: <https://uc.socioambiental.org/pt-br/unidadesdeconservacao>. Acesso em 14 de junho de 2021.

JANSEN, D.C, CAVALCANTI, L. F. LAMBLÉM, H. S. 2012. Mapa de Potencialidade de Ocorrência de Cavernas no Brasil, na escala 1:2.500.000. Revista Brasileira de Espeleologia, Brasília, v. 2, n.1.

KARMANN, I. 2000. Ciclo da água, água subterrânea e sua ação geológica. In: Taioli, F., Toledo, M. C. M., Fairchild, T. R., e Teixeira, W. Decifrando a terra. Oficina de textos, São Paulo, 191-214.

KEAREY, P., KLEPEIS, K. A., VINE, F. J. Tectônica Global. Bookman Editora, 2014.

KELLNER, A. W. A., AZEVEDO, S. A. K., CARVALHO, L. B., HENRIQUES, D. D. R., COSTA, T., CAMPOS, D. Bones out of the jungle: on a dinosaur locality from Mato Grosso, Brazil. In: Bones ou of the jungle, 2004. Journal of Vertebrate Paleontology, v.24, p.78A.

KELLNER, A. W. A., CAMPOS, D. A., AZEVEDO, S. A., SILVA, V. G., CARVALHO, L. B. 1995. Vertebrados do Cretáceo Superior de Tesouro, Mato Grosso. In: Congresso Brasileiro de Paleontologia, 14., Uberaba. Atas. Rio de Janeiro: SBP. p. 68-9, 1995.

KELLNER, A.W.A., CAMPOS, D. de A. On a Theropod dinosaur (Abelisauria) from the continental Cretaceous of Brazil. Arquivos do Museu Nacional do Rio de Janeiro, v. 60, n. 3, p. 163-170, 2002.

KOCUREK, G. First-order and super bounding surfaces in eolian sequences – Bounding surfaces revisited. Sedimentary Geology, 56, 193-206, 1988.

KOPPE, V.C. Fatores que Influenciam a Ocorrência de Morcegos Phyllostomidae em diferentes ambientes do Cerrado. Dissertação. 2016.

KUHN, C. E. S., Da PAZ, J. D. S., e AZERÊDO, A. C. Petrography and diagenesis of the Cambambe basin, Chapada dos Guimarães, Mato Grosso state, Brazil. Geosciences = Geociências, 37(4), 745-757. 2018.

KUHN, C.E. S., PAZ, J. D. S. Cretaceous succession of the Cambambe basin, Chapada dos Guimarães, Mato Grosso, Brazil. Journal of South American Earth Sciences, v. 103, p. 102769, 2020.

KUHN, C.E.S. Fácies sedimentares e estratigrafia da Bacia do Cambambe, Chapada dos Guimarães, Mato Grosso, Brasil. Dissertação (Mestrado em Geociências) – Instituto de Ciências Exatas e da Terra, Universidade Federal de Mato Grosso. Cuiabá, 2014. 109p.

LACERDA FILHO, J. V. D., ABREU FILHO, W., Valente, C. R., OLIVEIRA, C. C. D., ALBUQUERQUE, M. C. D. Geologia e Recursos Minerais do Estado de Mato Grosso. Programa Integração, Atualização e Difusão de Dados de Geologia do Brasil. Convênio CPRM/SICME-MT, MME. 235 p. 2004.

LEME, E. M. C., FORZZA, R., HALBRITTER, H., RIBEIRO, O. B. Contribution to the study of the genus *Fosterella* (Bromeliaceae: Pitcairnioideae) in Brazil. Phytotaxa, [S.l.], v. 395, n. 3, p. 137–167, mar. 2019.

LEVERGER, A. Roteiro da navegação do rio Paraguay desde a foz do São Lourenço até o Paraná. Revista Trimestral do Inst. Histórico, Geográfico e Ethnográfico do Brasil. Rio de Janeiro, v. 25, p. 211-284, 1862.

LEVERGER, A.; MELGAÇO, B. Apontamentos cronológicos da Província de Mato Grosso. Cuiabá-MT: IHGMT - Instituto Histórico e Geográfico do Estado de Mato Grosso, 2001. (Publicações avulsas do IHGMT, 19).

LIMA DA SILVA, M. Aprimorando Custos e Benefícios em Protocolos com Armadilhas-Fotográficas para Inferências Ecológicas e de Conservação. Dissertação. 2018.

LINO, M. C. Zooarqueologia na fauna de vertebrados do sítio Cachoeira Pingador, MT: uma só ou várias histórias? 2017. Trabalho de Conclusão de Curso. IGPA, PUC Goiás.

LISBOA, M.A.R. Oeste de São Paulo, sul de Matto Grosso: Geologia, indústria mineral, clima vegetação, solo agrícola, indústria pastoril. Rio de Janeiro. Tipografia do Jornal do Comércio. 172 p. 1909.

LOPES, L.E., PINHO, J.B., BERNARDON, B. OLIVEIRA, F.F., BERNARDON, G., FERREIRA, L.P., VASCONCELOS, M.F. DE, MALDONADO-COELHO, M., NÓBREGA, P.F.A. DE, RUBIO, T.C. Aves da Chapada dos Guimarães, Mato Grosso, Brasil: Uma síntese histórica do conhecimento. Papéis Avulsos de Zoologia. V. 49(2):9-47. 2009.

MANOSSO, F. C. Geoturismo: uma proposta teórico-metodológica a partir de um estudo de caso no município de Apucarana-PR. Caderno virtual de turismo, v. 7, n. 2, p. 47-56, 2007.

MARCONATO, L. P. FRANCO-ROSAS, A. C., ROSAS, C. F., QUADROS, A. P. Elementos ósseos e dentários de amniotas do Morro do Cambambe, Chapada dos Guimarães. Boletim de Resumos do XVII Congresso Brasileiro de Paleontologia. p. 141, 2001.

MARINHO-FILHO, J.. (org.) Mastofauna do Cerrado e Pantanal – diversidade e conservação. In.: Biodiversidade do Cerrado e Pantanal: Áreas e ações prioritárias para conservação. Ministério do Meio Ambiente. 540 p. 2007.

MARQUES, J.S. Ciência Geomorfológica. In GUERRA, J. T. e CUNHA. S. B. (org) Geomorfologia: uma atualização de bases e conceitos. Rio de Janeiro, Bertrand Brasil, 2: 23-45. 1995.

MARTÍNEZ SÁNCHEZ, D.C. A Etnobotânica e as Unidades de Paisagem na Comunidade Água Fria, Chapada dos Guimarães, MT. Brasil. Dissertação. 2014.

MATO GROSSO, Governo do Estado de. Tudo sobre ZSEE: Zoneamento Socioeconômico Ecológico do Estado de Mato Grosso. 2008.

MATO GROSSO. LEI Nº 8.352, DE 11 DE JULHO DE 2005 - D.O. 11.07.05. Fica criada, no âmbito da Assembléia Legislativa, a Câmara Setorial Temática. 2005. <http://rouxinol.mt.gov.br/Aplicativos/Sad-Legislacao/LegislacaoSad.nsf/709f9c981a9d9f468425671300482be0/98239332c8a73f0b842570830064da2b?OpenDocument> Acesso em: 30 out. 2019.

MATO GROSSO. SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA. Índice de crescimento sustentável nos municípios (ICSM). Região Metropolitana e

Vale do Rio Cuiabá, 2019. Disponível em: < <http://www.sinfra.mt.gov.br/documents/363190/13408089/ICSM+-+RMVRC+-+vers%C3%A3o+IPEA.pdf/dffab714-da30-fe4f-5d94-95c51db159d5?version=1.0>>. Acesso em 12 de dez. de 2020.

MATO GROSSO. SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE DE MATO GROSSO – SEMA. Unidades de conservação. Disponível em: < <http://www.sema.mt.gov.br/site/index.php/unidades-de-conservacao>>. Acesso em 13 de mar. de 2021.

MCGHEE JR, G. R. Modeling Late Devonian extinction hipóteses. In: Desenvolvimentos em Paleontologia e Estratigrafia. Elsevier, p. 37-50. 2005.

MCGHEE, G.R., The Late Devonian Mass Extinction. Columbia University Press, New York. 1996.

MEHANNA, M. PENHA, J. M. F. Fatores Abióticos que Afetam a Distribuição do Gênero *Astyanax* Baird & Girard, 1854 em Riachos de Cabeceiras de Chapada dos Guimarães, Bacia do Rio Cuiabá, Mato Grosso. Biosci. J., Uberlândia, V. 27, N. 1, P. 125-137, Jan./Feb. 2011.

MEIRA-JUNIOR, M.S. DE, PINTO, J.R.R., RAMOS, N.O., MIGUEL, E.P., GASPAR, R.O., PHILIPS, O.L. The impact of long dry periods on the aboveground biomass in a tropical forest: 20 years of monitoring. Carbon Balance Manage. 15:12. 2020.

MELLO, P. J. de C. Análise de sistemas de produção e da variabilidade tecnofuncional de instrumentos retocados. As indústrias líticas de sítios a céu aberto do vale do rio Manso (Mato Grosso, Brasil), 2005. Tese (Doutorado em História), PUC/RS. Porto Alegre.

MILANI, E. J., RANGEL, H. D., BUENO, G. V., STICA, J. M., WINTER, W. R., CAIXETA, J. M., e NETO, O. P. Bacias sedimentares brasileiras: cartas estratigráficas. Anexo ao Boletim de Geociências da Petrobrás, 15(1), 183-205. 2007.

MILANI, E.J. Evolução Tectono-Estratigráfica da Bacia do Paraná e seu relacionamento com a geodinâmica fanerozóica do Gondwana Sul-ocidental. Tese de Doutorado. 1997. Programa de Pós-graduação em Geociências. Instituto de Geociências, UFRGS. 378 p. Porto Alegre. 1997.

MILANI, E.J., FACCINI, U.F., SCHERER, C.M.S., ARAÚJO, L.M., CUPERTINO, J.A. Sequences and stratigraphic hierarchy of the Paraná

Basin (Ordovician to Cretaceous), Southern Brazil. Boletim IG-USP, Série Científica 29, 125-173. 1998.

MILANI, E.J., FACCINI, U.F., SCHERER, C.M.S., ARAÚJO, L.M., CUPERTINO, L.M. Sequences and stratigraphic hierarchy of the Paraná Basin (Ordovician to Cretaceous), Southern Brazil. Bol. IG USP, Série Científica, vol. 29, pp. 125-173. 1998.

MMA (Ministério do Meio Ambiente). Áreas Prioritárias para Conservação, Uso Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira: Atualização - Portaria MMA nº9, de 23 de janeiro de 2007. 327p. (Série Biodiversidade, 31). 2007.

MOREIRA, M.I.C., BORGHI, L. 1999a. Fácies sedimentares e sistemas deposicionais das formações Alto Garças e Vila Maria na região de Chapada dos Guimarães (MT), borda noroeste da bacia do Paraná. Revista Brasileira de Geociências, 29(3): 419-428.

MOREIRA, M.I.C., BORGHI, L. 1999b. Revisão estratigráfica do intervalo Ordoviciano-Siluriano da bacia do Paraná. An. Acad. bras. Ci., 71(4-I): 743-766.

MUSSA, D., BORGHI, L., MOREIRA, M.I.C. Uma possível taoflora pré-Devoniana em Chapada dos Guimarães, borda Noroeste da bacia do Paraná. In: Congresso Brasileiro de Paleontologia, 15., São Pedro, SP, 1997. Boletim de Resumos. São Pedro, UNESP, p. 29. 1997.

NASCIMENTO, M. A. L.; COSTA, S. S. S.; BORBA, A. W.; SELL, J.C. Aspirantes e Projetos de Geoparques no Brasil em 2020. Relatório Técnico, Natal: Comissão de Geoparques da Sociedade Brasileira de Geologia, p. 7, 2021.

NASCIMENTO, M. A. L.; RUCHKYS, Ú. A.; MANTESSO-NETO, V. Geoturismo: um novo segmento do turismo no Brasil. Global Tourism, São Paulo, v. 3, n. 2, 2007.

NOGUEIRA, A. C. R., ROMERO, G. R., SANCHEZ, E. A. M., DOMINGOS, F. H. G., BANDEIRA, J., DOS SANTOS, I. M., RUDNITZKI, I. D. The Cryogenian-Ediacaran Boundary in the Southern Amazon Craton. Chemostratigraphy Across Major Chronological Boundaries, 89-114. 2018.

NUNES DA CUNHA, C. et al. Avaliação ecológica rápida: vegetação e flora - Parque Nacional de Chapada dos Guimarães (Chapada dos Guimarães, MT). Cuiabá, 2008 (Relatório Técnico não publicado).

NUNES DA CUNHA, C., JUNK, W. J. A Classificação dos Macrohabitats do Pantanal Mato-grossense. In: Nunes da Cunha, C., Piedade, M.T.F. e Junk, W.J. (Org.). Classificação e Delineamento das Áreas Úmidas Brasileiras e de seus Macrohabitats. 1ed., p. 83-130. 2015.

OLIVEIRA, E.P., Geologia: Reconhecimento Geológico do Noroeste de Mato Grosso. Expedição científica Roosevelt-Rondon. Rio de Janeiro. Comissão de linhas telegráficas estratégicas de Mato Grosso ao Amazonas. Anexo 1, Publicação 50. 82p. 1915.

OLIVEIRA, G. R. e ROMANO, P. S. 2007. Histórico dos achados de tartarugas fósseis do Brasil. Arquivos do Museu Nacional, v.65, n.1, p.113-133

OLIVEIRA, T. K. A paisagem do Pantanal e a ruralidade nas minas do Cuiabá (primeira metade do século XVIII). Revista de História, n. 164, p. 161-194, 2011.

OLIVEIRA-FILHO, A. T., RATTER, J.A. Vegetation physiognomies and woody flora of the cerrado biome. In: Oliveira PS, Marquis RJ (eds) The Cerrado of Brazil: ecology and natural history of a Neotropical savanna, 1st edn. Columbia University Press, New York, pp 91-120. 2002.

OVERBECK, G. E., VÉLEZMARTIN, E., SCARANO, F. R., LEWINSOHN, T. M., FONSECA, C. R., MEYER, S. T., PILLAR, V. D. MÜLLER, S. C., CEOTTO, P., DADALT, L., DURIGAN, G., GANADE, G., GOSSNER, M. M., GUADAGNIN, D. L., LORENZEN, M., JACOBI, C. M., WEISSER, W. W., PILAR, V. D. A conservação no Brasil precisa incluir ecossistemas não florestais. Diversidade e distribuições. v. 21, ed. 12. Páginas 1455-1460. 2015.

PEREIRA D. Geoturismo e Geoparques em Portugal. In: J.M. Cotelos Neiva, Ribeiro, A., Victor, M., Noronha, F., Ramalho, M., Eds, Ciências Geológicas – Ensino e Investigação e sua História, 2010, Porto, Vol II, p. 475-481, 2010.

PERIE, J. Influence des paysages sur les populations paleo-indiennes du Mato Grosso au Bresil. Ecole Pratique des Hautes Etudes. Laboratoire de prehistoire et paleoecologie du quaternaire. Dijon, 1984.

PERIER, J. De Couverte de Sites Rupestres et de Materiel Lithique dans le Mato Grosso au Brasil. 85 p., 1979.

PETINI-BENELLI, A., VAZ-DE-MELLO, F.Z. Biogeografia das orquídeas da Chapada dos Guimarães. In: Anais do XI Encontro de Botânicos do Centro-Oeste. 2016.

- PINHEIRO, A. E. P., PEREIRA, P. V. L. G. C., SOUZA, R. G., LOPES, R. T., MACHADO, A. S., BERGQVIST, L. P., SIMBRAS, F. M. Reassessment of the enigmatic crocodyliform “Goniopholis” paulistanus Roxo, 1936: Historical approach, systematic, and description by new materials. *Plos One*, p. 1-45. v. 13, n. 8, 2018.
- PINHEIRO, M. H. O., MONTEIRO, R. Contribution to the discussions on the origin of the cerrado biome: Brazilian savanna. *Brazilian Journal of Biology*, 70(1), 95-102. 2010.
- PINTO, J.R.R., HAY, J. D.V. Mudanças florísticas e estruturais na comunidade arbórea de uma floresta de vale no Parque Nacional da Chapada dos Guimarães, Mato Grosso, Brasil. *Revista Brasil. Bot.*, V.28, n.3, p.523-539, jul.-set. 2005.
- PINTO, J.R.R., OLIVEIRA-FILHO, A.T. Perfil florístico e estrutura da comunidade arbórea de uma floresta de vale no Parque Nacional da Chapada dos Guimarães, Mato Grosso, Brasil. *Rev. bras. Bot.* vol.22, n.1, pp.53-6. 1999.
- PIRES, P.S. Marco teórico-metodológico de los estudios del paisaje. Perspectivas de aplicación en la planificación del turismo. *Estudios y perspectivas en turismo*, v. 20, n. 3, p. 522-541, 2011.
- QUADROS, R. Braquiópodes devonianos do afloramento Tope de Fita - Chapada dos Guimarães, Mato Grosso, Brasil. Porto Alegre, 1979. Tese (Mestrado em Ciências Naturais) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- QUEIROZ-SOUZA, G. K., CANDEIRO, C. R. A., SIMBRAS, F. M., OLIVEIRA, G. R., PEREIRA, P. V. L. G. C., SOUZA, A. B. Search for microvertebrates in the Ribeirão Boiadeiro Formation (Upper Cretaceous) rocks from the municipality of Chapada dos Guimarães, state of Mato Grosso. In: XVI Simpósio de Geologia do Centro-Oeste, 2019, Anais, p. 23.
- QUILES, M. I. Mansidão de fogo (Aspectos Etnopsicológicos do Comportamento Alcoólico entre os Bororo). Seminário sobre alcoolismo e DST/Aids entre os povos indígenas. Artigo 10. *Revista eletrônica*: http://www.aids.gov.br/alcool_indios/home.htm. Acessado em 03/11/2008.
- RATTER, J. A., BRIDGEWATER, S., RIBEIRO, J. F. Analysis of the Floristic Composition of the Brazilian Cerrado Vegetation III: Comparison of the Woody Vegetation of 376 Areas. *Edinburgh Journal of Botany*, 60(01), 57-109. 2003.
- REBOREDO SEGOVIA, A. L., ROMANO, D., ARMSWORTH, P. R. Who studies where? Boosting tropical conservation research where it is most needed. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 18(3), 159-166. 2020.
- RIBEIRO FILHO, W., LUZ, J. S., ABREU FILHO, W. Projeto Serra Azul. Reconhecimento geológico. DNPM/CPRM, Goiânia, Relatório final, v. 1, 1975.
- RIBEIRO, J.F. E WALTER, B.M. As principais fitofisionomias do Bioma Cerrado. In: *Cerrado: Ecologia e Flora – Volume 1*. Org.: Sano, S.M., Almeida, S.P., Ribeiro, J.F. 1.279 p. Brasília/DF. 2008.
- RIBEIRO, J.F., DIAS, T. (org.). Diversidade e Conservação da Vegetação e da Flora. In.: *Biodiversidade do Cerrado e Pantanal: Áreas e ações prioritárias para conservação*. Ministério do Meio Ambiente. 540 p. 2007.
- RICCOMINI, C. Arcabouço estrutural e aspectos do tectonismo gerador e deformador da Bacia Bauru no estado de São Paulo. *Revista Brasileira de Geologia*. v. 27, n. 2. 1997.
- RIVERA, V.L., ANDRADE, M.C., KALKMANN, D.C., PROENÇA, C.E.B. As espécies ameaçadas da flora brasileira e o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC): uma abordagem preliminar do caso do bioma Cerrado. In: *Cerrado: conhecimento quantitativo como subsídio para as ações de conservação*. Org.: Diniz, I.R., Marinho-Filho, J., Machado, R.B., Cavalcanti, R.B. 496 p. Brasília/DF. 2010.
- RODRIGUES, A. B. Turismo e espaço: rumo a um conhecimento transdisciplinar. São Paulo: Editora Hucitec, 1997.
- ROSA, C. Esbarro no hoje, recuo no tempo, galope na história: Notas preliminares para um estudo das relações Cuiabá-Chapada. *Revista do Instituto Histórico Geográfico de Mato Grosso*. Tomos CXLIII, Ano LXVII. p. 37-70. 1995.
- ROSS, J. L. S. Chapada dos Guimarães: borda da bacia do Paraná. *Revista do Departamento de Geografia*, v. 28, p. 180-197, 2014.
- ROSS, J. L. S. O registro cartográfico dos fatos geomorfológicos e a questão da taxonomia do relevo. *Revista do departamento de Geografia/FFLCH/USP*, v. 6, p. 17-29, 1992.
- ROSS, J. L. S. O Relevo brasileiro, as superfícies de aplanamento e os níveis morfológicos. *Revista do Departamento de Geografia/FFLCH/USP*, v. 5, p. 7-24, 1991.

ROSSETTI, E., PEYERL, D., HORODYSKI, R.S., ZABINI, C. Formação Ponta Grossa: História, fácies e fósseis. História das Ciências da Terra – Unicamp. 353-360. 2004.

ROXO, M. G. O. Notas geológicas sobre a chapada de Matto Grosso. Notas Preliminares e Estudos do Serviço Geológico e Mineralógico, v. 15, p. 4 - 7. 1937.

RUBBIOLI, E., AULER, A.S., MENIN, D.S., BRANDI, R. 2019. Cavernas. Atlas do Brasil Subterrâneo. Editora IABS, Brasília, 340 p.

RUBERT, R.R.; FARIA, T. O.; KUHN, C. E. S.; AMORIM, K. B.; SANTOS JUNIOR, C. R.; SANTOS, F. R. P. Cartography and review of the stratigraphic framework of the Chapada dos Guimarães region.

SALES, M. A. F., MARTINELLI, A. G., FRANCISCHINI, H., RUBERT R. R., MARCONATO, L. P., SOARES, M. B., SCHULTZ, C. L. New dinosaur remains and the tetrapod fauna from the Upper Cretaceous of Mato Grosso State, central Brazil. Historical Biology, p. 1-15. 2017.

SANTOS, I. M. 2016. Estratigrafia e Tectônica da Faixa Paraguai Norte: Implicações Evolutivas Neoproterozóicas no Sudeste do Cráton Amazônico. Unpublished M.S. Thesis. Federal University of Pará, Brazil, 154 pp.

SANTOS, I. M. 2016. Estratigrafia e Tectônica da Faixa Paraguai Norte: Implicações

SCHERER, C.M.S. Eolian dunes of the Botucatu Formation (Cretaceous) in Southernmost Brazil: morphology and origin. Sediment. Geol. 137, 63–84. 2000.

SCHESSEL, M. floristic Composition and Structure of Floodplain Vegetation in the Northern Pantanal of Mato Grosso, Brazil. Phytol., 39(2), 303–336. 1999.

SCHMITZ, P. I.; WÜST, I.; COPÉ, S. M.; THIES, U. Arqueologia do Centro-Sul de Goiás – uma fronteira de horticultores indígenas no centro do Brasil. Pesquisas, São Leopoldo: IAP, n. 33, 1982.

SCHNEIDER, R. L., MÜHLMANN, H., TOMMASI, E., MEDEIROS, R. A., DAEMON, R. F., NOGUEIRA, A. A. Revisão estratigráfica da Bacia do Paraná. XXVIII Congresso Brasileiro de Geologia, v. 1, p. 41-65. Porto Alegre: SBG. 1974.

SCHOBENHAUS, C., SILVA, C.R. 2012. Geoparques do Brasil: propostas. Rio de Janeiro: CPRM – Serviço Geológico do Brasil, v.1, 745p.

SCHREINER, S. Clima e altitude em cidades tropicais: o exemplo de Chapada dos Guimarães e uma comparação com Cuiabá-MT. 2009. Dissertação (Mestrado em Geografia). Instituto de Ciências Humanas e Sociais, Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, 2009.

SCOTSE, CR, BOUCOT, AJ, MCKERROW, WS Paleogeografia e paleoclimatologia de Gondwanan. Journal of African Earth Sciences , v. 28, n. 1, pág. 99-114, 1999.

SILVA, D. G. Q. R. A Sedimentação Neocretácea e a Influência Tectônica na Bacia de Poxoréu, Mato Grosso. Dissertação de Mestrado, Instituto de Ciências Exatas e da Terra, Universidade Federal de Mato Grosso. 54 p. 2014.

SILVA, M. P. DA, MAURO, R., MOURÃO, G., COUTINHO, M. Distribuição e quantificação de classes de vegetação do Pantanal através de levantamento aéreo. Revista Brasileira de Botânica, 23(2), 143–152. 2000.

SILVA, R.A., PAIXÃO, E.C. DA, NUNES, C.N., FINGER, Z. Fitossociologia da comunidade arbórea de cerrado sensu stricto do Parque Nacional da Chapada dos Guimarães. Nativa Sinop. V.4. n. 2. p. 82-86. mar/abr. 2016.

SIMBRAS, F. M., CANDEIRO, C. R. A., OLIVEIRA, G. R., SENA, M., PEREIRA, P. V. L. G. C., SOUZA, A. B. New occurrences of reptiles from the Upper Cretaceous of the Paraná Basin in Jangada Roncador locality, Chapada dos Guimarães municipality, Mato Grosso state. In: XVI Simpósio de Geologia do Centro-Oeste, 2019, Anais, p. 26.

SIMBRAS, F. M., SOUZA, L. C. A de., MACHADO, R., ALVES, M. C., MUNIZ, F., LOPES, W. H., SANTOS, J. C. V. Bones out the Cerrado: new dinosaur exploratory frontier in Goiás state. In: CANDEIRO, C. R. A., MACHADO, E., ALVES, Y. M. Abstract Book, 1st Brazilian Dinosaur Symposium, 2013, p.75.

SIMÕES, M. F.; ARAUJO-COSTA, F. Áreas da Amazônia Legal Brasileira para pesquisa e cadastro de sítios arqueológicos. Publicações Avulsas do Museu Goeldi. Belém, n. 30, 1978.

SIQUEIRA, E.M. História de Mato Grosso: da ancestralidade aos dias atuais. atual. e ampl. Cuiabá, MT: 2 ed. Cuiabá-MT: Entrelinhas, 2017. 288p.

- SLAVEC, P. 1979. Os grupos espeleológicos brasileiros. Espeleo-tema, v.13. Disponível em: http://www.cavernas.org.br/espeleo-tema/Espeleo-Tema_v13_052-074.pdf.
- SOUZA, A. B. de., KUHN, C. E. S., HIROOKA, S. S. Saurópodes e terópode da Chapada dos Guimarães, Mato Grosso, Brasil. Paleontologia: Cenários da Vida, XXII Congresso Brasileiro de Paleontologia, Natal, p. 653 – 660, 2011.
- SOUZA, R. L. Análise tecnológica dos instrumentos líticos polidos do vale do Rio Manso. 2010. Trabalho de Conclusão de Curso. Goiânia. IGPA. UCG.
- SYMANSKI, L. C.; HIROOKA, S. Engenho Bom Jardim: cultura material e dinâmica identitária de uma comunidade escravizada do Mato Grosso. Vestígios, v 7. n 1, 2013.
- TARIFA, J. R. Mato Grosso: clima: análise e representação cartográfica. (Série recursos naturais e estudos ambientais). Cuiabá, MT: Entrelinhas, 2011.
- THIESEN, B. V.; TOCCHETTO, F. B. Definição de sítio arqueológico histórico: reflexões para um debate. Revista do Cepa, 23, p. 268-276. 1999.
- TOHVER, E., D'AGRELLA-FILHO, M.S. AND TRINDADE, R.I.F. 2006. Paleomagnetic record of Africa and South America for the 1200-500 Ma interval, and evaluation of Rodinia and Gondwana assemblies. Precambrian Res., 147, 193-222.
- TOHVER, E., TRINDADE, R.I.F., SOLUM, J.G., HALL, C.M., RICCOMINI, C., NOGUEIRA, A.C. Closing the Clymene Ocean and bending a Brasiliano belt: Evidence for the Cambrian formation of Gondwana, southeast Amazon craton. Geology 38, 267–270. 2010.
- TOKASHIKI, C.C., SAES, G.S. Revisão estratigráfica e faciologia do Grupo Cuiabá no alinhamento Cangas-Poconé, Baixada Cuiabana, Mato Grosso. Revista Brasileira de Geociências 38, 661–675. 2008.
- TRAJANO, E., ANDRADE, R. 2011. Biologia Subterrânea. In: Auler, A., e Zogbi, L. Espeleologia: noções básicas. Redespeleo Brasil.
- TRAVASSOS, LEP. 2019. Princípios de carstologia e geomorfologia cárstica. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. – Brasília: ICMBio, 242p.
- TRINDADE, R. I. F., D'Agrella Filho, M. S., Epof, I., Brito Neves, B. B. (2006). Paleomagnetism of early Cambrian Itabaiana mafic dikes (NE Brazil) and the final assembly of Gondwana. Earth and Planetary Science Letters, 244(1-2), 361-377.
- TRINDADE, R.I.F., FONT, E., D'AGRELLA FILHO, M.S., NOGUEIRA, A.C.R., RICCOMINI, C. Lowlatitude and multiple geomagnetic reversals in the Neoproterozoic Puga cap carbonate, Amazon craton. Terra Nova 15, 2003. 441–446.
- VALDUJO, P.H., SILVANO, D.L., COLLI, G., MARTINS, M. Anuran species composition and distribution patterns in brazilian cerrado, a neotropical hotspot. South American Journal of Herpetology, 7(2), 6378. 2012.
- VIANA, S. A. Variabilidade tecnológica do sistema de debitage e de confecção dos instrumentos líticos lascados de sítios lito-cerâmicos da região do Rio Manso/MT. 2005. Tese de Doutorado. Porto Alegre: PUC-RS.
- VIANA, S. A.; MELLO, P. J. C. Cultura material: coleção lítica. In: Viana (Org.) A pré-história no vale do Rio Manso. Ed. da UCG. Goiânia. 2006.
- VIANA, S. A.; MELLO, P. J. C. M; ASSIS VIANA, S.; BARBOSA, M. Projeto de resgate dos sítios arqueológicos pré-históricos da região da UHE-Manso. Relatório Final. Goiânia. IGPA/UCG, 2002.
- VIANA, S. A.; RUBIN, J. C. RUBIN de; HOELTZ, S. E.; BARBERI, M.; OLIVERA, K. G. de; OLIVEIRA, F. Particularidades tecnoculturais das ocupações humanas na região sudoeste do Planalto Central do Brasil, nos períodos da transição do Pleistoceno/Holoceno e Holoceno Antigo. Brésil(s), Sciences Humaines et Sociales. No prelo.
- VIEIRA JR., H.T., ET AL., MORAES, J. M., FEIJÓ DE PAULA, T.L. 2012. Geoparque de Chapada dos Guimarães – Proposta. Serviço Geológico do Brasil (CPRM). 2012.
- VIEIRA JUNIOR, H. T; MORAES, J. M; SCHOBENHAUS. C, Geoparque Chapada dos Guimarães-MT: proposta, SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL – CPRM, Goiânia, 2011.
- VILHENA VIALOU, A. Occupations humaines et faune éteinte du Pléistocène au centre de l'Amérique du Sud: l'abri rupestre Santa Elina, Mato Grosso, Brésil. Peuplements et Pré histoire en Amériques, CTHS, Paris, p. 193-208, 2011.

VILHENA VIALOU, A. Pesquisas Pré-Históricas no Mato Grosso. Albuquerque: Revista de História, Campo Grande, MS, v. 1, n. 2, p. 101-120, jul./dez, 2009.

VOLKMER-RIBEIRO, C.; VIANA, S. A. Cerâmica arqueológica com cauxi. In: Viana (Org.) A pré-história no vale do Rio Manso. Ed. da UCG. Goiânia. 2006.

WESKA, R. K., SAES, G. S., ANDREAZZA, P., WEISSEL, O. e BORGES, R. M. K. O Grupo Bauru e as unidades terciário-quaternárias das regiões da Chapada dos Guimarães e Poxoréo e os kimberlitos de Paranatinga-MT-Brasil. In: R. K. WESKA, O.H. LEONARDOS e G.M. GONZAGA (eds.). Simp. Bras. Geol. Diamante, I. Cuiabá, 1993. Roteiro de excursão, Publicação Especial-UFMT 1/93, p. 3 - 18, 1993.

WESKA, R. K., DANNI, J. C. M., DARDENE, M. A., PERIN, A. L. Contribuição a Estratigrafia do Grupo Bauru da Chapada dos Guimarães, MT. In CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA. Vol. 35, pp. 905-916. 1988.

WESKA, R.K. A. Geologia e a Evolução Geológica de Região Diamantífera compreendida entre os Municípios de Dom Aquino e General Carneiro, Mato Grosso. Tese (Doutorado). Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo. São Paulo, 219p. 1996.

WESKA, R.K. Placers Diamantíferos da Região de Água Fria, Chapada dos Guimarães - MT. Brasília, DF. Instituto de Geociências, Universidade de Brasília. Dissertação (Mestrado). 1987. 170p.

WESKA, R.K. Uma síntese do Cretáceo superior matogrossense. Geociências, UNESP, v. 25, n. 1, p. 71-81. 2006.

WESKA, R.K., SVISERO, D.P., LEONARDOS, H.O. 1996. Contribuição ao conhecimento do Grupo Bauru no Estado de Mato Grosso, Brasil. In: SIMPÓSIO SOBRE O CRETÁCEO DO BRASIL, 4, São Pedro (SP). Boletim de Resumos, Rio Claro: UNESP, p. 289-295.

WÜST, I. Continuidade e mudança: para uma interpretação dos grupos ceramistas pré-coloniais da Bacia do Rio Vermelho, Mato Grosso. 1990. Tese (Doutorado em Arqueologia) – Departamento de Antropologia da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo.

WÜST, I. Contribuições arqueológicas, etnoarqueológicas e etno-históricas para o estudo dos grupos tribais do Brasil Central: o caso Bororo. Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia. São Paulo, Universidade de São Paulo, v.2, pp. 13-26. 1992

ZALÁN, P. V., WOLF S., CONCEIÇÃO J. C. J., MARQUES A., ASTOLFI M. A. M., VIEIRA I. S., APPI, V. T., ZANOTTO O. A. Bacia Do Paraná. In: Raja Gabaglia, G.P., Milani, E.J. Origem e Evolução de Bacias Sedimentares. Rio de Janeiro, Petrobrás. 135-168. 1990.



PROJETO
GEOPARQUE
CHAPADA DOS
GUIMARÃES

O livro Geoparque Chapada dos Guimarães foi desenvolvido por pesquisadores da Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), do Instituto Federal de Mato Grosso (IFMT) e de outras instituições, com apoio da AGEMAT, do GEOCLUBE e da FEBRAGEO, visando contar a história da evolução geológica do município. Os capítulos abordam a formação de antigos mares, rios, desertos, montanhas e seres que viveram em diferentes eras e períodos, além de outras informações relevantes do território. Desta forma, o livro contribui para o entendimento dos processos geológicos e geomorfológicos que vem atuando no planeta Terra e fomenta o desenvolvimento sustentável através do geoturismo, de ações pedagógicas e da divulgação da geodiversidade local.

