

# MATO GROSSO DO SUL -

por Paulo César Boggi

O Estado de Mato Grosso do Sul se destaca pela presença do Pantanal, em função da sua piscosidade e abundante fauna. Lá, pode-se conhecer e ver de perto incontáveis espécies de aves, desde o colorido cardeal até o imenso tuiuiú em seu elegante voo. O fascínio do Pantanal deixa, porém, a desejar para quem procura geologia, ainda mais nos períodos de cheia, quando os esparsos afloramentos, restritos às barrancas de rio e altos isolados, ficam praticamente submersos.

No entanto, na Serra da Bodoquena, especialmente na região de Bonito, o geólogo tem ao seu dispor uma série de aspectos a serem investigados, aliados a uma paisagem inigualável e fauna que não perde muito para a do Pantanal.

Em Bonito, destaca-se a Gruta do Lago Azul. Esta gruta tem em seu interior um lago com mais de 50 m de profundidade. No verão, a luz do Sol incide diretamente sobre ela, atravessando seu portal de entrada e fornecendo um espetáculo óptico, que torna o lago azul marinho. A água do lago é extremamente límpida e incolor, ao ponto de se poder observar nitidamente seu fundo a dezenas de metros de profundidade, reforçando a



*Cachoeiras do Rio Formoso constituídas de tufa calcária*

hipótese de que a cor azul é devida a fenômeno óptico e não à composição química da água.

O interesse científico por esta gruta reside no fato de nela se encontrarem duas espécies endêmicas de minúsculos crustáceos albinos vivos, contrastando com a ocorrência de ossadas fósseis de mamíferos pleistocênicos, situada a doze

metros de profundidade, descobertas durante a Expedição Bonito 92, quando mergulhadores brasileiros e franceses realizaram exploração subaquática de diversas cavidades da região (vide box).

Em salão de difícil acesso, desenvolveram-se espeleotemas botrioidais sobre estalactites, lembrando cogumelos sobre troncos, semelhança esta além da aparência, uma vez que se identificou nestes espeleotemas o mineral nesquehonita ( $Mg(HCO_3)(OH) \cdot 2H_2O$ ), tido como originado pela alteração de carbonatos por ação de microrganismos.

Mais em função de sua beleza cênica do que pelo interesse científico, esta gruta, juntamente com a Gruta Nossa Senhora Aparecida, situada nas proximidades, encontram-se tombadas e sob a jurisdição do Instituto Brasileiro de Patrimônio Cultural - IBPC. Apenas a Gruta do Lago Azul está aberta ao turismo, ainda que de forma precária, enquanto a Gruta Nossa Senhora Aparecida somente será aberta à visitação após implantação de adequada infraestrutura. Porém, devido às facilidades de acesso, esta gruta vem sendo intensamente depredada, sob o risco de ser mais um exemplo de descaso com nosso patrimônio natural.

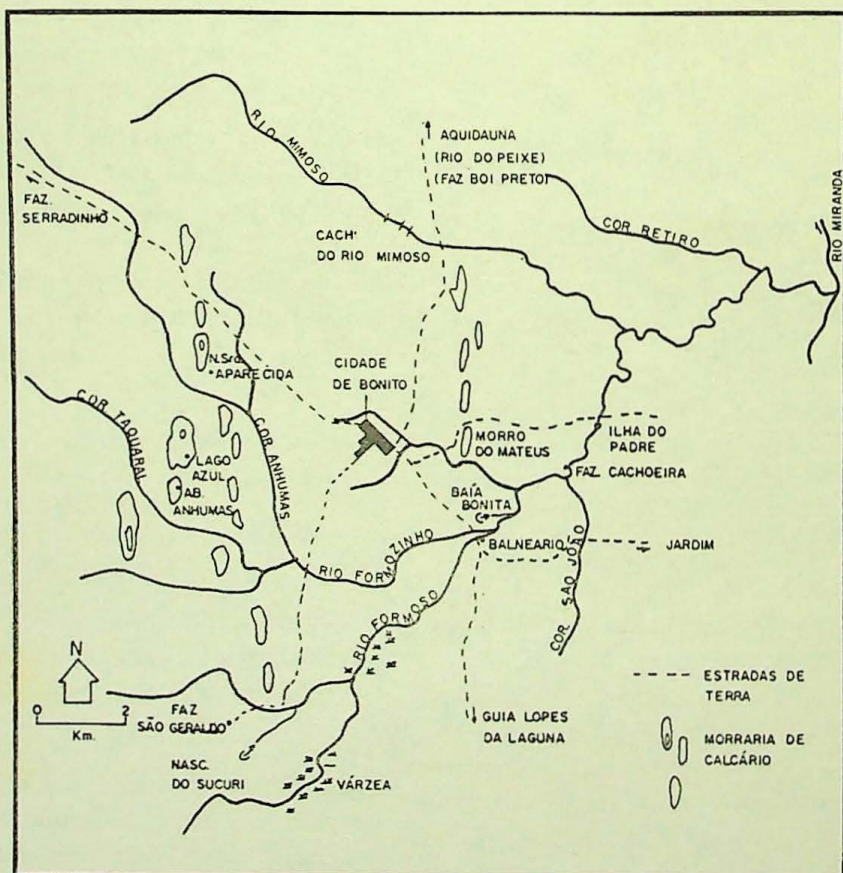
Outras duas grutas com lagos subterrâneos são a Gruta Mimoso e o Abismo Anhumas. O lago do Abismo tem acesso somente após um lance livre de mais de 60 metros (que varia conforme o nível do lençol freático) requerendo prática em téc-

nicas de espeleísmo. A Gruta Mimoso pode ser representada como uma miniatura da Gruta do Lago Azul. Pelo fato de a Gruta do Lago Azul ser um bem tombado, o mergulho no lago deve ser autorizado pelo IBPC e IBAMA, após análise de projeto de pesquisa, uma vez que já foi explorado e mapeado por expedição franco-brasileira em 1992, e novos mergulhos só se justificam se tiverem interesses científicos. A Gruta Mimoso, por não ser ainda tombada, tem sido alvo de excursões para mergulhos subterrâneos, com crescente interesse internacional, requerendo, portanto, rápido disciplinamento e regulamentação desta atividade esportiva.

Mas o que torna Bonito fascinante são seus rios. Por correrem predominantemente sobre calcários do Grupo Corumbá (Neoproterozóico-Cambriano), suas águas são extremamente límpidas, com desenvolvimento de rica variedade de plantas aquáticas, algas e peixes. O relevo cárstico desenvolvido propiciou a origem de duas ressurgências, uma forma o Rio da Baía Bonita, mais conhecida como Aquário, e outra o Rio Sucuri, que desemboca no Rio Formoso, principal rio de Bonito.

Nas ressurgências, as águas brotam dos condutos subterrâneos levantando partículas carbonáticas, o que dá a impressão de que o fundo borbulha. A presença de plantas aquáticas e algas, juntamente com dezenas de espécies de peixes, incluindo o pequeno Mato Grosso com seu vermelho intenso, desenha uma paisagem que poucos locais do mundo apresentam. Nestes locais, a influência do teor de  $CO_2$  dissolvido na água apresenta-se de forma auto explicativa. Próximo à saída da água do conduto, onde a pressão de  $CO_2$  é maior, o calcário pré-cambriano encontra-se em processo de dissolução, alguns metros abaixo, onde parte do  $CO_2$  já se desprende da água, ocorre precipitação do carbonato dissolvido, com deposição de tufas calcárias.

A abundância de carbonato dissolvido nas águas de Bonito, principalmente nas que abastecem a cidade, que são retiradas de poços, é responsável pelo gosto salobro característico, amenizado pelo típico hábito matogrossense de se tomar tereré - mate gelado sugado com bomba de chimarrão na guampa (recipiente confec-



*Localização dos principais atrativos turísticos de Bonito*



# ONDE A GEOLOGIA É BONITO

Geólogo professor da UFMT

cionado com chifre de boi) - em roda de amigos, onde se deixa o papo rolar.

Nas cachoeiras do Rio Mimoso, principal afluente do Rio Formoso, é nítido o que se caracteriza para Bonito como local "onde as cachoeiras crescem". A presença de carbonato de cálcio dissolvido, aliada à ação de musgos e algas, proporciona o crescimento de tufas acompanhando o fluxo das águas das cachoeiras, chegando inclusive a formar pequenas cavidades sob as mesmas. Ao contrário do efeito erosivo que ocorre normalmente numa queda d'água, em Bonito, há deposição de carbonato de cálcio com crescimento contínuo da mesma. O processo de precipitação de carbonato é tão intenso, que chega a cobrir troncos de árvores e até mesmos latas e garrafas.

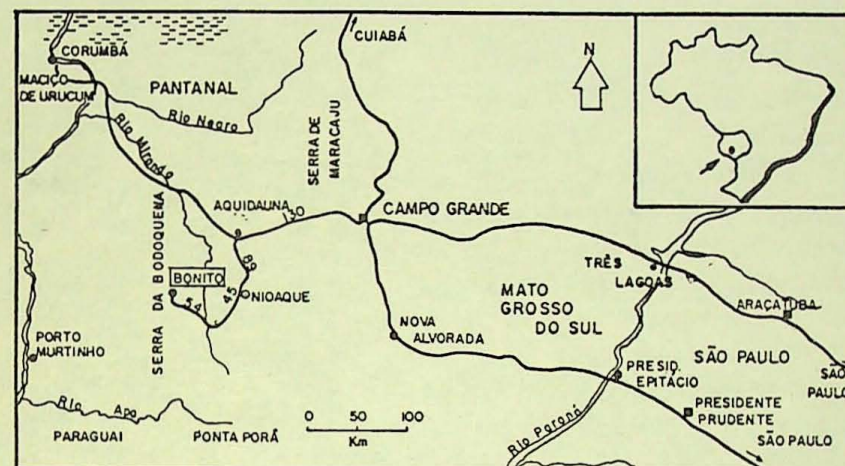
As opções de passeios não param por aí e cachoeiras é não faltam. No Mimoso, fica-se em dúvida qual é mais bonita, a beleza é tanta que se pode deixar passar aspectos geológicos únicos. Este rio corre por uma região mais tectonizada, onde os falhamentos originaram desníveis que propiciaram a formação de uma série de cachoeiras. Um observador mais atento

poderá notar que o volume de água que passa pela segunda cachoeira (que lembra o portal de entrada da Caverna do Fantasma, personagem de história em quadrinhos), não corresponde ao volume do trecho do rio a jusante. Uma possível explicação é a de que se formaram condutos subterrâneos sob o leito do rio, por entre os depósitos de travertinos, que desviam a água.

Na escarpa oeste da Serra da Bodoquena, a aproximadamente 60 km da cidade por estrada de terra (aliás, a região toda não tem estrada asfaltada), encontra-se a Cachoeira do Aquidabã. Nestas, as águas carbonáticas do córrego homônimo formaram frágeis lances de tufas das mais diversas formas, terminando o maior deles com aproximadamente 30 m de altura. Deste, vê-se, ao longe, a transição para o Pantanal do Nabileque, em terras indígenas dos índios caduveos, únicos índios cavaleiros da América do Sul, conhecidos e temidos por suas práticas guerreiras.

Tão bonita quanto a do Aquidabã, e não tão distante, tem-se ainda as Cachoeiras do Rio do Peixe. Para este passeio, é preciso reservar um dia, não devido às dificuldades de acesso, mas sim, para se desfrutar de horas de agradáveis conversas com o Sr. João de Deus e apreciar a deliciosa comida, de fogão de lenha, feita por sua hospitaleira esposa.

Para quem quer mais cachoeira, e também muita paz e sossego, tem a Ilha do padre, onde incontáveis cachoeiras de formas e tamanhos variados originaram esta ilha no leito do Rio Formoso. A ilha tem acesso fácil por estrada, mas o melhor é chegar a ela transpondo várias quedas, embarcado em enormes botes infláveis. Na chegada, pode-se encontrar uma



Localização e acessos de Bonito. (Campo Grande dista 1050 km de São Paulo)

cerveja gelada e um saboroso churrasco à sua espera, onde não faltará mandioca cozida, de viva cor amarela, e o tradicional arroz carreteiro.

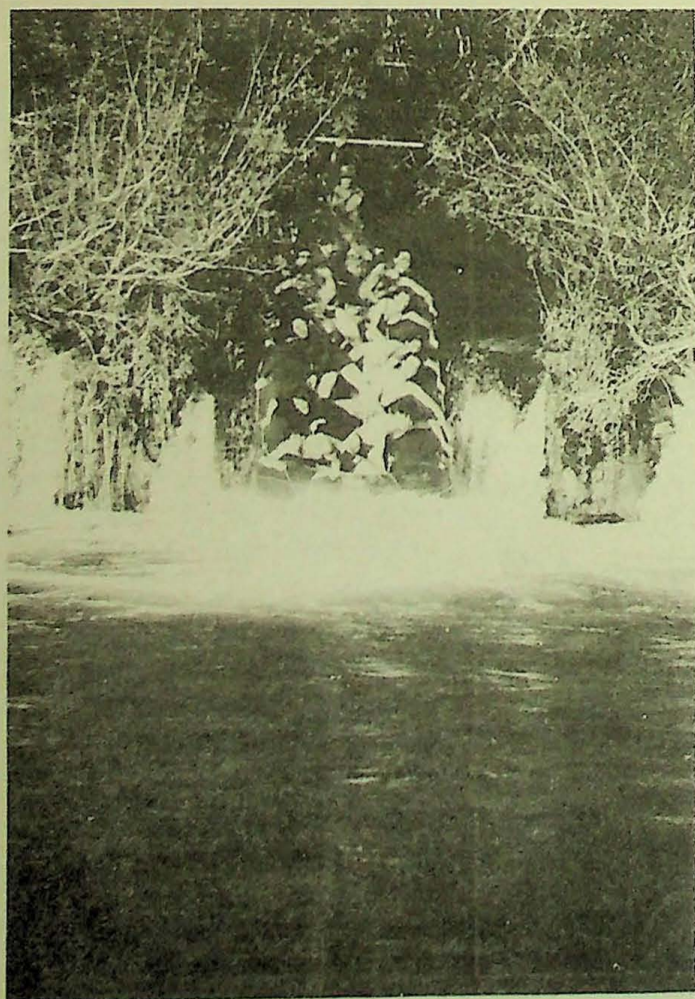
## Sobre a geologia

Toda esta paisagem originou-se pela presença dos calcários do Grupo Corumbá. Estudos sobre ambientes de sedimentação permitiram identificar uma plataforma carbonática com borda voltada para leste, onde desenvolveram-se recifes de estromatólitos. Neste mar antigo, ocorreram ressurgências marinhas, semelhantes às que ocorrem hoje na costa do Chile-Perú, onde águas frias e ricas em nutrientes propiciaram grande proliferação de vida e, por sua vez, a formação de depósitos de rochas fosfáticas. Ao longo da rodovia Bonito-Bodoquena, que coincide aproximadamente com a antiga borda do talude da plataforma, foram encontradas várias ocorrências de rochas fosfáticas. A oeste desta estrada, foram identificadas fácies carbonáticas de águas rasas e, a leste, fácies de águas profundas, dobradas e falhadas pela deformação brasileira que originou a Faixa Paraguai, constituída esta, na Serra da Bodoquena, pelos Grupos Corumbá (predominância de calcários) e Cuiabá (filitos e conglomerados subordinados).

Sobre os calcários, desenvolveu-se relevo cárstico, que torna a Serra da Bodoquena uma região ímpar, onde as cavernas têm comportamento particular, que se diferencia, por exemplo, das cavernas do Vale do Ribeira (SP). As cavernas da Bodoquena têm em geral salões de grandes dimensões, com grandes pórticos de entrada que permitem entrada de luz. O piso é geralmente inclinado, acompanhando o mer-

gulho das camadas, no geral para oeste, e cobertos por blocos de calcário desmoronados do teto. Ao fundo desta, ou se encontra o nível d'água, como no caso das Grutas Lago Azul e Mimoso, ou piso argiloso plano (Grutas Nossa Senhora Aparecida e Fazenda São Miguel). A inclinação do teto acompanha a do piso, originando estalactites voltadas para as entradas cujas formas lembram anjos em vôo.

As tufas calcárias dos leitos da maioria dos rios são por vezes confundidos com os calcários pleistocênicos da Formação Xaraiés, definidos pelo professor Fernando F. M. Almeida, em 1945, na escarpa de Corumbá e Ladário, às margens do Rio Paraguai. Os da Serra da Bodoquena são mais novos e se encontram em processo de formação. No leito ativo do Rio Formoso observa-se tubos calcários de 2 a 3 cm de comprimento e 1 a 2 mm de diâmetro, cuja origem se deve à ação de algas caráceas, que ocorrem em abundância nas águas carbonáticas da região, que por causa do alto teor em carbonato de cálcio dissolvido, apresenta o gás carbônico associado ao bicarbonato de cálcio. As algas caráceas são privilegiadas em relação às outras plantas aquáticas, nestas condições físico-químicas das águas, pois podem absorver o bicarbonato de cálcio e deste obter o gás carbônico necessário para a fotossíntese, uma vez que este não se encontra livre na água. Neste processo, promovem a precipitação de carbonato de cálcio no interior das estruturas dos seus talos, formando os tubos calcários. Investigações efetuadas nestas algas demonstraram que o carbonato de cálcio chega a representar até 70% do seu peso, motivo pelo qual tam-



Descida de bote no Rio Formoso



(cont.)

bém são conhecidas como algas pétreas.

O trecho médio do Rio Formoso é interceptado por uma série de "represas" naturais, constituídas de tufas, formando uma série de lagos que acompanham sua calha, interligados por quedas d'água.

O mais incrível destes calcários são os depósitos pulverulentos, que chegam a formar verdadeiras jazidas de calcário em pó, que são exploradas para correção de solos e para ração animal, nas porções mais a montante da bacia do Rio Formoso. Formam depósitos de até 6 m de espessura, originados em meandros abandonados do Rio Formoso, cujas águas estagnadas propiciaram a proliferação e decomposição de algas caráceas e conseqüente acúmulo de calcário pulverulento. O fato de se encontrarem na forma pulverulenta e inconsolidada é explicado pela idade recente, não tendo havido tempo de litificação por processos diagenéticos.

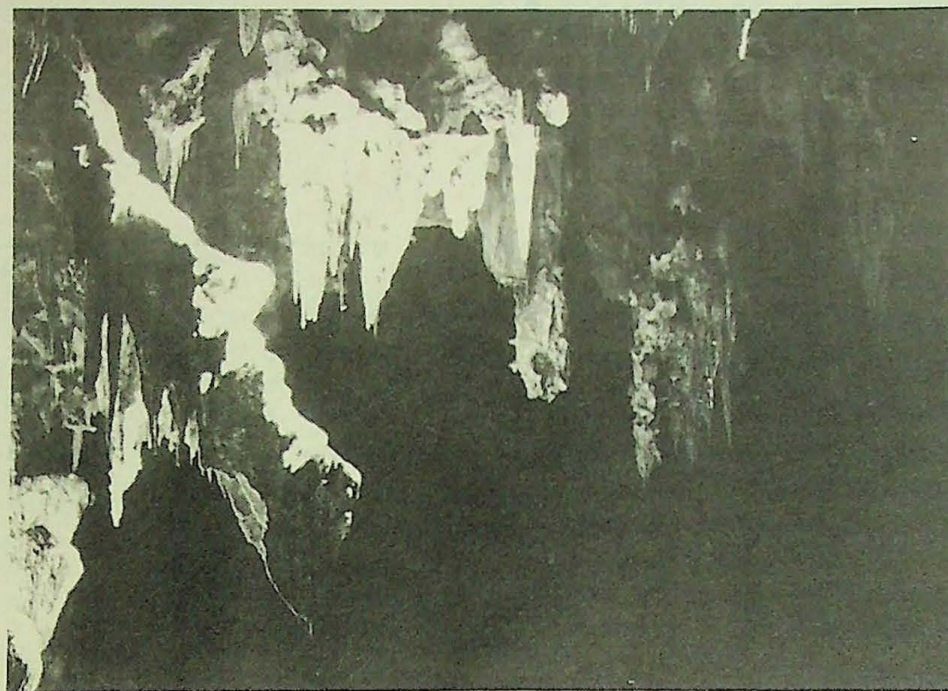
Bonito vem se despontando também pelos seus mármore, alguns até comparados ao italiano de Carrara, tendo também o verde Pantanal. As lavras encontram-se ainda em fase experimental, porém com resultados promissores.

#### A expedição Bonito 92

Atividades de espeleísmo, esporte de exploração e transposição de cavidades subterrâneas, vêm se tornando prática comum entre os brasileiros, que, ao contrário dos cavers estrangeiros, continuam, em sua maioria, insistindo em se intitular "espeleólogos", quando na verdade esta denominação dificilmente se enquadra mesmo aos verdadeiros cientistas, que biólogos, geólogos, químicos etc. Da mesma forma que o escalador de montanhas não é montanhólogo ou alpinólogo e sim montanhista ou alpinista, quem explora, mapeia e visita cavernas é um espeleista, ou "cavernoso", como brincam alguns.

Dentre as atividades espeleístas, vêm se desenvolvendo o mergulho em lagos e condutos aquosos subterrâneos. Trata-se de uma atividade altamente especializada que requer equipamentos sofisticados e extremo cuidado quanto à segurança. Nem bem ela se tornou prática comum no Brasil, já ocorreram quatro mortes em lagos subterrâneos, sendo uma em Bonito, onde também ocorreu outro acidente quase fatal, com mergulhadores inexperientes.

O Grupo Bambuí de Pesquisas Espeleológicas, sediado em Belo Horizonte



*Estalactites da Gruta do Lago Azul*

(MG), vem desenvolvendo explorações de cavidades subterrâneas subaquáticas em Bonito. Contatos com mergulhadores franceses resultaram em duas expedições para a região, uma de reconhecimento em 1991 e outra em 1992, que culminou com o mapeamento do lago subterrâneo da Gruta do Lago Azul, da Gruta Mimosa e lagos do Abismo Anhumas e da Lagoa Misteriosa. Nesta última, os mergulhadores atingiram os limites de segurança, em torno de 60 m, sem ao menos visualizarem o fundo. Iniciaram, também, a exploração do conduto subterrâneo da ressurgência do Rio Formoso, com 210 m de desenvolvimento e 41 m de desnível em relação à entrada.

Com estes dados preliminares, já se pode apontar Bonito como região de interesse para espeleomergulhos, o que já vem atraindo mergulhadores estrangeiros, tendo ocorrido em fevereiro deste ano um curso com mergulhadores italianos.

Estas atividades exploratórias trazem à comunidade científica informações valiosas, o que torna o espeleísmo ainda mais fascinante, atraindo cada vez mais estudantes universitários das mais diversas áreas.

Nos mergulhos subterrâneos, os exploradores observaram estalactites submersas, o que indica uma variação do nível hidrostático, uma vez que estes espeleotemas se originam acima do nível d'água, o que leva a supor subsidência do terreno ou elevação do nível d'água. Encontraram, também, gigantescos espeleotemas na forma de cones, cujas superfícies cobertas por minerais de formas botrioidais sugerem serem de nesquehonita, necessitando identificação mais acurada.

A grande descoberta, porém, deu-se no lago da Gruta do Lago Azul, a 12 m de

profundidade, de um jazigo de fósseis de mamíferos do Pleistoceno, onde foram identificadas preliminarmente ossadas de megatérios e até de tigre do dente de sabre.

Outra curiosidade que chamou muito a atenção foi o uso de robô teleguiado por cabo para auxílio nas explorações e para gravação de imagens. Este robô, utilizado em pesquisas petrolíferas em águas profundas, foi pela primeira vez utilizado nas porções subaquáticas de uma cavidade subterrânea.

Em Bonito, procure um guia de turismo

A Universidade Federal de Mato Grosso do Sul vem desenvolvendo pesquisas na Serra da Bodoquena e os resultados dos trabalhos vêm sendo divulgados entre os guias para que estes possam melhor instruir o turista. No começo do ano de 1993, foi realizado curso de guia especializado em roteiro ecológico pela UFMS, em conjunto com o SEBRAE-MS, e outro curso está para iniciar brevemente. Este é o primeiro importante passo para se organizar a atividade turística e voltá-la também para o que se poderia chamar de turismo científico, e já vem dando bons resultados com excursões com escolas e faculdades. Os guias de turismo foram treinados também para auxiliar na preservação dos atrativos, mas espera-se também a contribuição do turista, principalmente com relação ao lixo.

Devido ao grande e crescente fluxo turístico, que tende a aumentar com a futura ligação por asfalto de Bonito à Guia Lopes da Laguna, é necessário fazer reserva antecipada nos hotéis e *campings*, principalmente nos feriados. Informações podem ser obtidas na Secretaria Municipal de Esporte e Turismo de Bonito, pelo telefone (067) 255-1351.

Bonito fica a 1.300 km de São Paulo, tendo acesso a partir de Campo Grande, distando desta 320 km ou, para quem vem de São Paulo, corta-se caminho ao sul, passando por Maracaju - Guia Lopes da Laguna. Partindo de Campo Grande, passa-se ao largo de Aquidauana - Anastácio (123 km), de onde segue-se até Guia Lopes (136 km) e desta até Bonito (60 km), sendo que este último trecho se encontra em processo de asfaltamento. O ideal é ir com condução própria, pois os atrativos são distantes, em média, 30 km da cidade. Tudo é cobrado em valores corrigidos em dólar, portanto, é bom levar uma reserva em dinheiro.

#### Bonito e suas ameaças

Apesar de suas peculiaridades, Bonito, assim como toda a Serra da Bodoquena, não apresenta nenhuma unidade de conservação, com exceção de pequenas áreas ao redor das Grutas do Lago Azul e Aparecida, que foram tombadas pelo IBPC. Aliás, o Estado de Mato Grosso do Sul, como um todo, não apresenta parques e reservas, nem mesmo no Pantanal. O único parque do Estado possui minguados 130 hectares dentro dos limites de Campo Grande.

As grutas vêm sendo constantemente depredadas, as margens dos rios estão desprovidas de suas matas ciliares e, no período das chuvas, é constante o intenso turvamento das águas cristalinas de seus rios, comprometendo seriamente a vida aquática.

A questão do esgoto e do lixo em Bonito está longe de uma solução e, ao mesmo tempo, numa típica inversão de prioridades, deu-se início ao asfaltamento de estrada de acesso antes de se investir em infra-estrutura. A cidade é abastecida por poços de águas subterrâneas e nenhum estudo hidrogeológico foi efetuado, principalmente por se tratar de região cárstica onde não se descarta a possibilidade de fenômenos de subsidências, a exemplo do que já ocorreu em Cajamar (SP) e Sete Lagoas (MG).

Recentemente, a região vem sofrendo com a crise de desemprego, principalmente devido ao fechamento de madeireiras, enquanto se despreza o turismo como fonte geradora de empregos.

Contradições como estas são características de Bonito, onde todos são unânimes quanto a necessidade de sua preservação, mas nada é feito no sentido de que futuras gerações, e até mesmo as atuais, tenham também o direito de conhecer o que a natureza nos proporcionou.