

## As Consequências do Mal Planejamento na Delimitação de uma Unidade de Conservação: O Complexo de Cavernas de São Domingos - Um Estudo de Caso

José Neto SOARES FILHO 1; Magda Beatriz MATTEUCCI 2

1 - Terra Carta Ltda – [terracarta@uol.com.br](mailto:terracarta@uol.com.br)

2 - Universidade Federal de Goiás – Escola de Agronomia - [mbeatriz@agro.ufg.br](mailto:mbeatriz@agro.ufg.br)

### Abstract

The Terra Ronca State Park is an environmental conservation area localized in the São Domingos municipality, Goiás State, in the central plateau of Brazil. The park was created to protect a unique cave complex. The geodesic criteria used to define park limits did not localized 10 springs that originate the caves. This research diagnoses problems that will influence the demarcation of the area and the management plan as well as recommends geodesic and cartographic criteria for phisical delimitation of environmental important areas.

### Introdução

Criado pela lei 10.879 de 7 de julho de 1989 e regulamentado através do decreto nº 4.700 de 21 de agosto de 1996, o Parque Estadual de Terra Ronca-PETeR tem por objetivo proteger um complexo de cavernas, localizado no Município de São Domingos, região nordeste do Estado de Goiás, a 350 km de Brasília e 550 km de Goiânia (Figura 1).



Figura 1 – Localização do PETeR

No texto do documento oficial de criação, consta que o mesmo possui uma área aproximada de 50.000 hectares, tendo sido delimitado empregando-se folhas topográficas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, constituídas a partir de fotografias aéreas oriundas do Projeto BAGOMAPI e de onde foram utilizados elementos como curva de nível, pontos de cotas não comprovadas, hidrografia e rodovias

O projeto BAGOMAPI apresenta a realidade regional do ano de 1967, isso significa quando da regulamentação do parque, na existência de uma defasagem multitemporal da ordem de 29 anos em alguns temas como malha rodoviária, uso da terra e cadastro das fazendas.

A referida defasagem sugeria uma maior atenção por parte da equipe técnica quando da delimitação do parque, no sentido de observar se nos trechos eleitos para divisas utilizando as rodovias locais, se estas não teriam sofrido nenhuma alteração no seu greide, capaz de induzir a um erro de locação nos vértices-limites da unidade de conservação em abordagem.

Outra particularidade, diz respeito ao uso de geodados tipo curvas de nível e pontos cotados não comprovados como elementos demarcatórios dos limites físicos do parque. Opções como estas implicam em conseqüências desfavoráveis a integridade do PETeR sob vários aspectos.

Considerando essas observações, o objetivo do trabalho foi um diagnóstico reportando os problemas de natureza técnico-operacional que influenciarão no plano de manejo e na materialização dos limites geográficos do PETeR, como conseqüência dos critérios geodésicos utilizados como referencial para delimitação do referido parque.

## Metodologia

Para a elaboração deste trabalho foram utilizadas as mesmas cartas topográficas do IBGE folhas SD-23-V-D-I e SD-23-V-D-IV na escala de 1:100.000 que deram suporte ao planejamento da delimitação do PETeR, além de GPS de navegação GARMIN 12XL, Imagem digital do satélite Landsat 7, Software SPRING 3.4 (INPE), CorelDraw 8.0 e mesa digitalizadora A-0 (Digigraf) e cópia do Diário Oficial, contendo a Lei Nº 10.879 de 7 de julho de 1989, estabelecendo a área e os limites do PETeR.

As atividades foram desenvolvidas contemplando as seguintes fases:

Digitalização da base cartográfica da área de estudos, envolvendo os seguintes geotemas: malha hidrográfica, altimetria (curvas de nível e pontos cotados) e malha geodésica.

Utilização do Diário Oficial supra citado (Memorial Descritivo), para plotagem dos vértices que determinam os limites físicos do parque em abordagem;

Plotagem do conjunto de bocas de cavernas existentes na área de estudos, utilizando os dados da Sociedade Brasileira de Espeleologia;

Levantamento em campo do conjunto de bocas de cavernas.

Em seguida os geodados produzidos no SPRING 3.4, foram exportadas em formato DXF, para o aplicativo CorelDraw 9.0, onde foram editadas em layers distintos.

## O Objeto de Estudo

O PETeR foi criado para preservar, em particular, as áreas de ocorrência de cavidades naturais subterrâneas e seu entorno protegendo sítios naturais de relevância ecológica e reconhecida importância turística.

O complexo de cavernas que este parque preserva contempla grandes sistemas do Brasil como o Angélica – Bezerra, o sistema Terra Ronca – Malhada e o sistema São Mateus – Imbira.

Na lista das trinta maiores cavernas do Brasil o parque possui sete: a Lapa da Angélica, a Lapa de São Vicente, a Lapa São Mateus III, a Lapa do Bezerra, o Sistema Terra Ronca II/Malhada, a Lapa de São Vicente II e a Lapa do São Mateus II/Imbira (BAMBUÍ, 2001).

Também fazem parte do complexo espeleológico do parque, além das cavernas já relacionadas, a Lapa do São Bernardo (GO-2), a Lapa do Oco (GO-13) e a Lapa do Passa-Três (GO-14), entre inúmeras outras, todas cadastradas pela Sociedade Brasileira de Espeleologia-SBE (Mapa 2).

Terra Ronca é a mais conhecida das cavernas do parque, possuindo uma das maiores entradas de caverna do país com 100 m de largura por 84 de altura e lhe empresta o nome.

A vegetação dominante é caracterizada por cerrados, campos cerrado, campos sujos, matas de galeria, floresta tropical caducifólia e veredas (IBGE, 1995).

A flora é bastante diversificada com inúmeras plantas medicinais, frutíferas, árvores de grande porte e fornecedoras de madeira e inúmeras palmeiras (Braga, 1976; Goodland & Ferri, 1979 e Lorenzi, 1998).

Sua fauna é rica em espécies.

O parque está localizado em uma região que compreende o divisor de água das bacias hidrográficas dos rios São Francisco e Tocantins. Sendo atravessado por uma rica e piscosa rede hidrográfica com rios como Rio São Mateus, Ribeirão Angélica, Rio da Lapa, o Rio São Vicente, Ribeirão Palmeiras, Rio São Bernardo, dentre outros, que possuem suas nascentes no sopé da Serra Geral de Goiás (IBGE, 1995).

## Resultados

Na avaliação dos inconvenientes gerados pela forma como a equipe técnica responsável pela condução do projeto de regulamentação do parque, escolheu elementos naturais e artificiais que definiram os limites geográficos daquela unidade de conservação, foram observadas incorreções inaceitáveis.

A primeira delas diz respeito a escolha da cota de 950m, curva de nível extremamente sinuosa, eleita como limite do parque por uma extensão de aproximadamente 25 km, definindo os vértices-divisas 8 a 18. Essa opção demonstra pouca eficácia técnica pois deixaram de considerar que uma atividade demarcatória nestes moldes representa um elevado custo para os cofres públicos e nenhuma praticidade de campo para a equipe responsável pela implantação dos marcos geodésicos nos limites do parque.

Outro inconveniente que diz respeito a escolha desta curva de nível é a exclusão de 10 (dez) nascentes, a saber: do Ribeirão Angélica, (2) duas; do Ribeirão São Vicente, 6 (seis) e do Córrego do Macaco, (2) duas. (Figuras 2, 3 e 4).



Figura 2 – Carta IBGE – folha SD-23-V-D-I, apresentando detalhe da nascente do Ribeirão Angélica excluída do PETeR

Se observado em tempo poder-se-ia verificar que havendo um avanço de no máximo 200m na horizontal, todas as nascentes deste conjunto hidrográfico, estariam contempladas como sendo área do parque.

Com relação a utilização de pontos de cotas não comprovadas, para definir os limites do parque (Figura 2), sob a ótica da cartografia não haveria inconveniente técnico para locação e materialização dos mesmo, pois em se tratando de planimetria, não apresentam possibilidade da existência de erros (2D) se realizado com um GPS topográfico ou geodésico, auxiliado por um link de rádio.

Entretanto na altimetria, diante da postura cartográfica que vem sendo discutida e em vias de implantação por parte dos órgãos oficiais nacionais, responsáveis por estas adequações de referencial geodésicos para os trabalhos de medição de glebas, certamente será necessário retificar o valor destes pontos (altitude).

Esta necessidade é fruto da forma como estes pontos cotados foram plotados em carta topográfica através de restituidores aerofotogramétricos. Mesmo considerando uma acurada orientação absoluta e relativa sobre os modelos estereofotogramétrico que deram origem aos dados cartográficos em abordagem, deve-se levar em consideração que a altura de vôo preconizada para esta missão aerofotogramétrica que deu origem ao projeto BAGOMAPI, foi da ordem de 7.000 metros.

Desta forma, um ponto destes pode apresentar um erro de altimetria na ordem de meia dezena de metros, a depender de uma série de fatores tais como escala do modelo, acuidade visual do fotointerprete, precisão do estereorestituidor que em sua maioria eram mecânicos na época da restituição, dentre outros.

Portanto, é possível que para alguns destes pontos sequer exista a cota escrita na carta topográfica do IBGE utilizada.

O que se pode afirmar com isto é que, pelo fato de ser cota aproximada, ela(s) pode(m) numa situação de verificação, apresentar seus valores inferiores ou superiores aos prescritos na referida carta e assim sendo na primeira hipótese, rigorosamente não existir e no segundo caso ser corrigida para seu valor real mensurado.

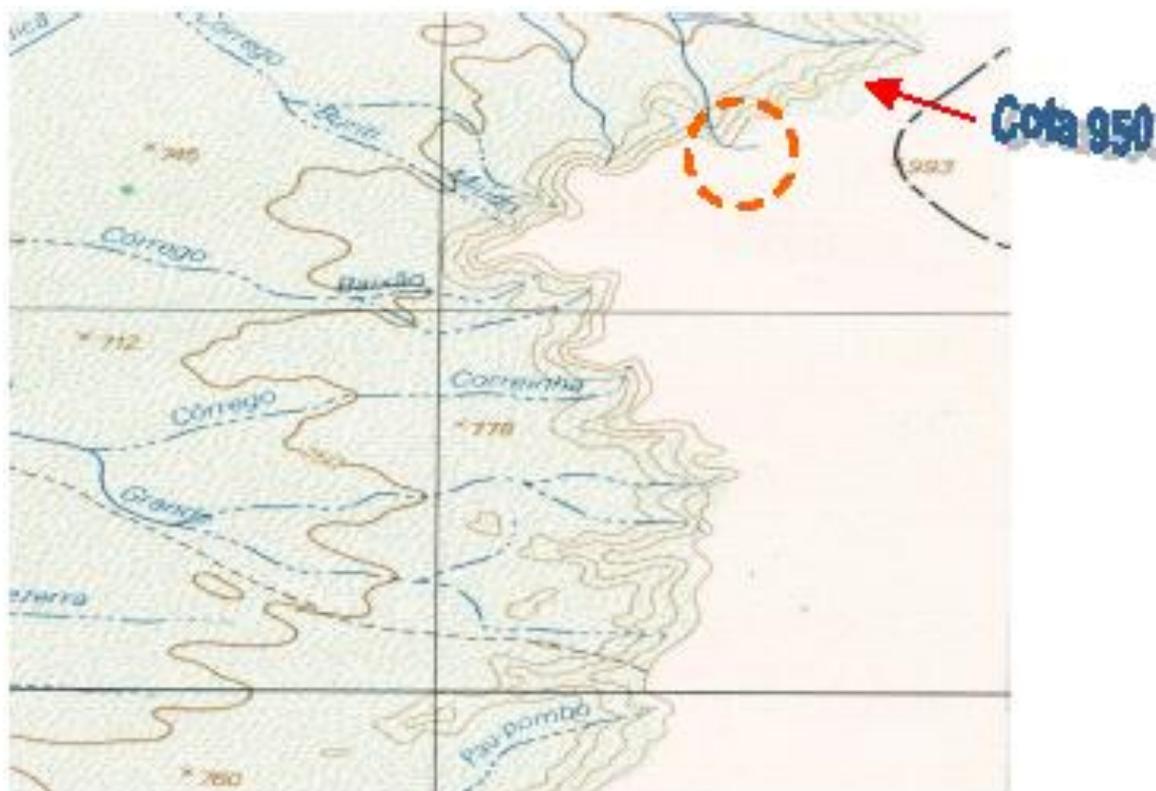


Figura 3 – Carta IBGE – folha SD 23-V-D-IV, apresentando detalhe da nascente do Ribeirão Angélica excluída do PETeR

Com relação a área do PETeR, ao invés de 50.000 hectares prescritos no documento de regulamentação do parque, foram encontrados 56.912,9923 hectares, um valor em muito superior ao descrito com um termo como aproximadamente.

E num país cuja topografia e geodesia encontram-se altamente tecnificadas acerca de duas décadas, não existe justificativa técnico-científica para um órgão governamental aprovar a criação de uma área de forma aproximada e com um erro dessa magnitude.

Mesmo porque a cartografia nacional vem ao longo dos anos se reestruturando no sentido de unificar seus documentos cartográficos, uma vez que a grande maioria destes encontram-se georreferenciados nos *Datum* Córrego Alegre e South American Datum-SAD69, como parte do Sistema Geodésico Brasileiro (IBGE, 1996) e num futuro próximo o Brasil terá seu referencial cartográfico num *Datum* geocêntrico “Sistema de Referência Geocêntrico para a América do Sul-SIRGAS”, criado em 1993 numa conferência internacional.

## Conclusão

Os critérios que a equipe técnica de implantação do parque utilizou, além de dificultar a materialização da demarcação do parque, deixou de contemplar 10 (dez) nascentes que são responsáveis pela formação de rios que originam cavernas no complexo do PETeR.

Também foi responsável por um erro da ordem de mais de 6.000 hectares quando da delimitação da área do parque.

Portanto, é chegado momento de um repensar urgente, no sentido de melhorar o planejamento e elaboração de projetos que tratam da delimitações das áreas que ficarão preservadas como patrimônio da humanidade.

No caso em questão se avançando mais um pouco, nesta questão de fórum técnico, verifica-se que a escolha da referida cota 950 como um dos limites do parque, deixou de envolver num mesmo projeto um trecho caracterizado por área de preservação permanente, situadas nas bordas das chapadas da Serra Geral de Goiás

Enfim, é de extrema importância a observância de regras básicas teóricas e práticas para o sucesso de um planejamento na criação de uma unidade de conservação, pois a dificuldades para construção de cercas obedecendo a uma curva de nível altamente sinuosa demanda pessoal especializado, equipamento e o pior, numa caso similar a este em abordagem, um tempo 20 (vinte) vezes maior do que o convencional e isto representa um custo.

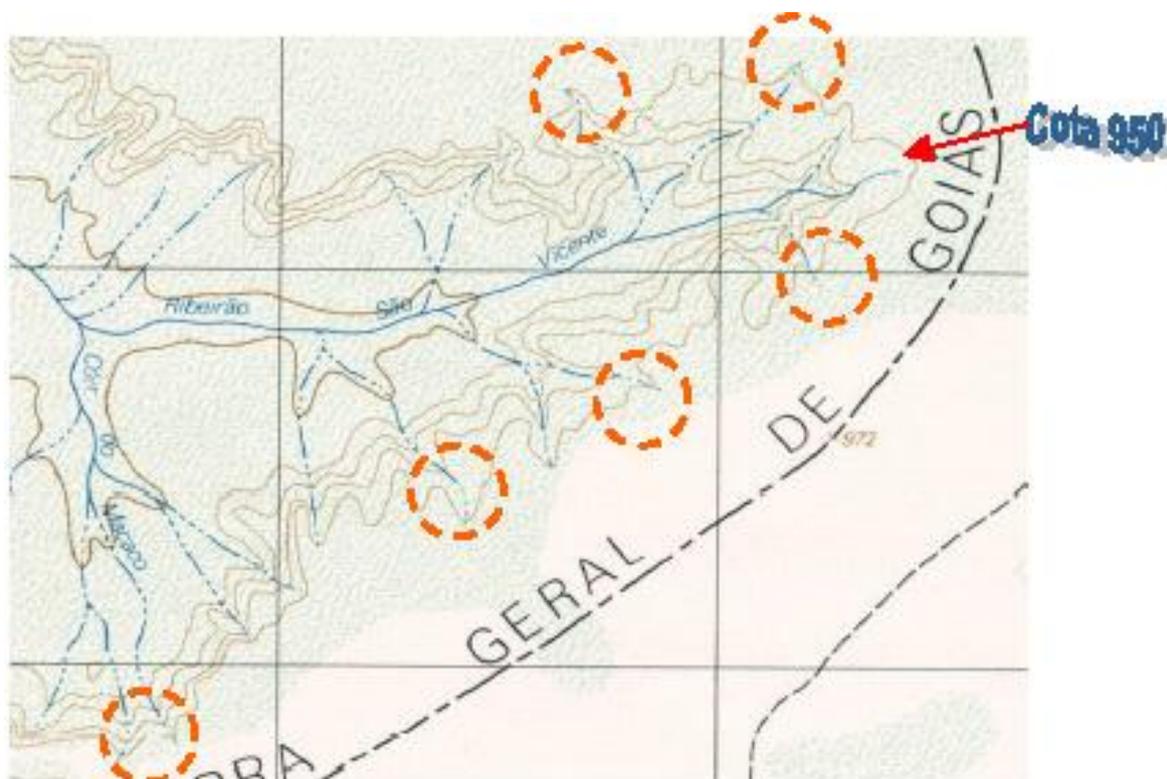


Figura 4 – Carta IBGE folha SD 23-V-D-IV, apresentando detalhe das nascentes do Ribeirão São Vicente e Córrego do Macaco, excluídas do PETeR

## Recomendações

É imprescindível solicitar ajuda de profissionais que comprovadamente, apresentem conhecimentos sobre o assunto em questão;

Evitar sempre que possível pontos com cotas não comprovados para vértice de determinadas áreas;

Recomendar curvas de nível para limite, apenas no caso de delimitar áreas remanescentes após a construção de lago artificial ou represa;

Ter ciência de que os erros cometidos por um mal planejamento, nem sempre podem ser corrigidos através de geotecnologias de última geração;

Usar sempre que possível hidrografia ou pontos hidrográficos bem definidos e estradas atuais como limites físicos destas áreas;

No momento do planejamento, deverá ser realizado um Cadastro Técnico Rural, reportando no mínimo com os limites e uso do solo de cada propriedade rural existente na área que será desapropriada.



### Agradecimentos

Maria Célia Luiz da Silva, presidente da ACAN - São Domingos/GO e Jackson Ferreira Passos, pela orientação nos trabalhos de campo.

### Referência Bibliográfica

- BRAGA, R., Plantas do Nordeste: especialmente do Ceará, 3ª ed., Mossoró, 1976, 540p.
- FERRI, M. G. Ecologia dos Cerrados. In: FERRI, M. G.(coord.). IV Simpósio sobre o Cerrado: bases para a utilização agropecuária. Belo Horizonte: Ed. Itatiaia; São Paulo: Ed. USP, 1977. p. 15-33.
- GOIÁS. Lei nº 10.879 de 07 de julho. Cria o Parque Estadual de Terra Ronca. Diário Oficial do Estado de Goiás, Goiânia, 19 de julho de 1989.
- GOODLAND, R. & FERRI, M. G. Ecologia do Cerrado. São Paulo: Itatiaia, 1979, 193 p.
- IBGE - Diretoria de Geociências. Departamento de Geodesia. Especificações e Normas para levantamentos geodésicos, Rio de Janeiro, 1996
- IBGE, Séries Estudos e Pesquisas em Geociências. In: Zoneamento Geoambiental e Agroecológico-Goiás/Região nordeste. Rio de Janeiro, 1995. p.84
- LORENZI, H. Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. 2.ed. Nova Odessa: Plantarum, v.1 e 2, 1998. 352p.
- URL: [www.bambui.org.br](http://www.bambui.org.br) 18.01.01