



EVOLUÇÃO GEOMORFOLÓGICA DA GRUTA CASA DE PEDRA, LAGOA DA CONFUSÃO – TO.

Alexandre Lino Pontalti¹

Fernando Morais²

Resumo

O presente trabalho visa contribuir teoricamente com o conhecimento acerca da geomorfologia cárstica e dos ambientes espeleológicos ocorrentes no Estado do Tocantins. O carste de Lagoa da Confusão caracteriza-se pela ocorrência de três morrotes calcários com orientação N-S, localizados a três km ao Sul da mancha urbana. No morrote central encontra-se a Gruta Casa de Pedra, que possui 1038 metros de desenvolvimento e tem sua gênese relacionada, basicamente, à oscilação freática regional, causada pela sazonalidade do clima estacional e pelo fato das planícies fluvio-lacustres-inundáveis da Depressão do Araguaia apresentar baixa amplitude altimétrica, e conseqüentemente, baixo gradiente hidráulico. Aqui, discute-se inicialmente os processos espeleogenéticos da caverna, (que estão ligados a diferentes estágios de evolução cárstica), bem como aqueles relacionados à morfologia regional. A partir de trabalhos de mapeamento espeleológico em campo e caracterização geomorfológica, foi possível notar que as feições investigadas caracterizam um *Poljé*.

Palavras-Chave: Geomorfologia Cárstica, Caverna, Espeleogênese, Lagoa da Confusão.

Abstract

The present work seeks to contribute theoretically with the knowledge concerning the karst geomorphology and karst environments in the Tocantins state. The karst of Lagoa da Confusão is characterized by occurrence of three calcareous mogotes with N-S orientation. The mogotes is located three kilometers from south urban portion of the homonym city. In the

¹ Graduando em Geografia, Universidade Federal do Tocantins – Campus de Porto Nacional – pontalti@hotmail.com, Bolsista de Iniciação Científica pelo CNPq.

² Professor Adjunto do Depto. de Geografia, Universidade Federal do Tocantins – Campus de Porto Nacional – morais@uft.edu.br, Bolsista de Produtividade em Pesquisa pelo CNPq.



central mogote is placed the Casa de Pedra cave, that possesses 1038 meters of development and has a genesis related, basically, to the regional oscillation of the water table, caused by the seasonality of the climate and for the fact of the cave localization in fluvio-lacustrine-flooded plains of the Depressão do Araguaia, that presents low altimetry, and consequently, low hydraulic gradient. In this paper, is discussed the speleogenetics processes of the cave, (that are linked to different stages of karst evolution), as well as the processes related to the regional geomorphology. By field works of speleological mapping and geomorphological characterization, was possible to notice that the investigated features characterize a Poljé.

Key words: Karst Geomorphology, Cave, Speleogenesis, Lagoa da Confusão city.

Introdução

As áreas cársticas, ou seja, aquelas que apresentam em sua composição geológica, rochas (principalmente Calcário, Dolomito, Gipsita) passíveis de sofrerem dissolução química pelos agentes intempéricos naturais, têm uma significativa distribuição no planeta. De acordo com FORD e WILLIAMS (2007), tais litologias ocorrem em cerca de 20% da superfície terrestre. No Brasil, segundo Karmann (1994), a área estimada da distribuição das rochas carbonáticas varia entre 425.000 e 600.000 Km², sendo tal área dividida em quatro grandes grupos (províncias), conforme a extensão litológica predominante, as quais: 1) Vale do Ribeira (Grupo Açungui); 2) Bambuí (Grupo Bambuí), o maior; 3) Una (Grupo Una); 4) Serra da Bodoquena (Grupo Corumbá).

No estado do Tocantins, ocorrem afloramentos, bem como a manifestação de ambientes cársticos bem caracterizados (Carste), sobretudo na região SE, onde afloram as rochas da porção NO do Grupo Bambuí, predominantemente Calcários e Dolomitos. Essa região, assim como algumas outras áreas foram, até o passado recente, ignoradas pela espeleologia nacional. Porém tal panorama vem se modificando. Nesse sentido, pode-se citar a iniciativa da Sociedade Brasileira de Espeleologia (SBE), que em 2010 realizou a 9^o Expedição Espeleológica do Tocantins, contribuindo para ampliação do conhecimento referente aos ambientes cársticos do estado, especialmente da região dos municípios de Dianópolis e Aurora - TO.

Contudo, no Tocantins, a ocorrência de cavernas e seus ambientes se dão também em outras regiões. Destacam-se aí as cavernas da porção centro-oeste, onde se localiza o carste da gruta Casa de Pedra, no município de Lagoa da Confusão - TO (Figura 1), onde os estudos espeleológicos eram até aqui inexistentes. Consequentemente, o presente trabalho visa,



portanto, contribuir para ampliação do conhecimento espeleológico nesta porção do estado do Tocantins. Especificamente pretende-se analisar a espeleogênese da gruta, definir o contexto geológico/geomorfológico e confeccionar o mapa da cavidade.

A gruta Casa de Pedra é muito conhecida (popular e regionalmente), sendo inclusive utilizada como templo religioso pela população local, o que concomitantemente vêm causando sérios impactos ao ambiente cavernícola. Tais impactos se dão pela pouca informação existente referente ao uso e a gestão sustentável desse patrimônio, bem como, pela ausência de políticas públicas nesse sentido. Outro fator relevante é a proximidade da caverna em relação à cidade (3 km). O negligenciamento dessas informações gerou em muitas regiões cársticas do país a ocorrência de eventos impactantes à população. Como exemplo, pode-se citar o colapso de dolinas em Cajamar - SP em 1986, o que denota pouca informação ou má gestão das áreas cársticas associadas a sítios urbanos. Pode-se ter ainda o comprometimento ou a inviabilização do uso desse patrimônio para outros fins como o ecoturismo.

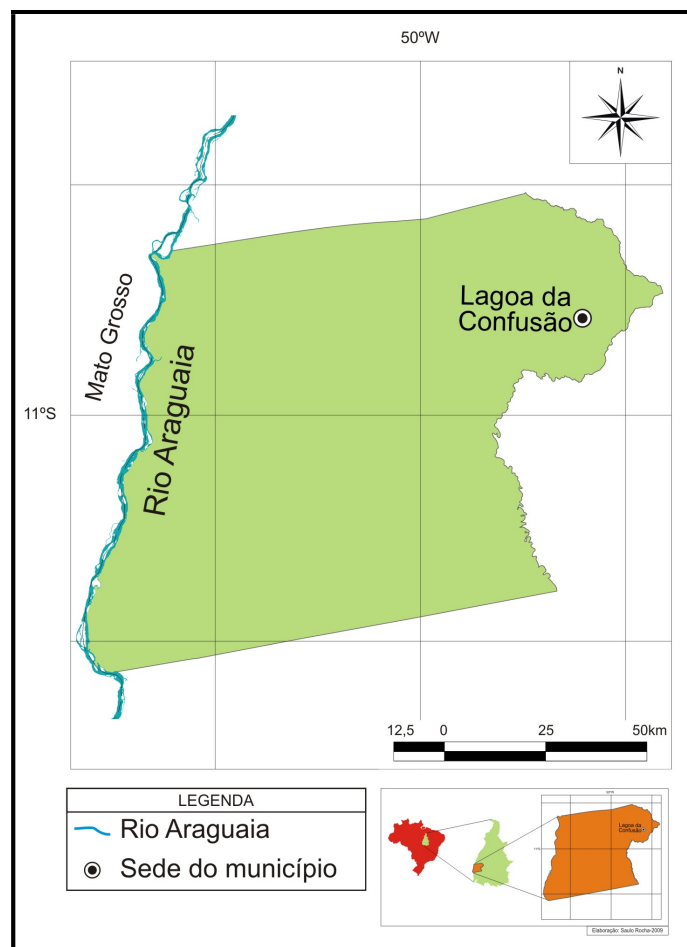


Figura 1: Mapa de localização do município de Lagoa da Confusão –TO.



Material e Métodos

Este trabalho foi o tema do Projeto de Iniciação Científica do autor, realizado entre Agosto de 2009 e Junho de 2010. Inicialmente foi feito o levantamento e fichamento do material bibliográfico, em seguida houve o primeiro trabalho de campo que foi realizado em Setembro de 2009 (início do período seco), para fins de reconhecimento inicial da área, e que se fundamentou no preenchimento da ficha de caracterização de cavidades proposta por DIAS (2003).

Posteriormente, foi realizado o segundo trabalho de campo, em Setembro de 2009 (período seco), para o levantamento fotográfico, coleta de dados fisiográficos e topográficos, que possibilitaram a confecção do mapa da caverna, bem como para o relacionamento das informações obtidas em campo com a bibliografia consultada. Em seguida, se deu a elaboração do mapa por meio analógico, seguido de digitalização e finalização por meio do *software Corel Draw*, versão 13. O mapa da cavidade foi construído com base nos padrões de precisão topográfica de cavidades da *British Cave Research Association* (BCRA).

Finalmente, em Março de 2010 (período chuvoso) foi realizado o terceiro trabalho de campo, que foi fundamental para melhor compreensão da dinâmica hídrica local, fator este determinante no processo espeleogenético da gruta.

Resultados e Discussão

A caverna apresentou um significativo desenvolvimento linear para os padrões do Estado (1038m). Por desenvolvimento linear de uma cavidade, entende-se o somatório de todas as distâncias de seus condutos e galerias obtidos através da topografia espeleológica.

O relevo foi classificado como um *Poljé*, que, segundo Auler et. al. (2005), são áreas planas que podem atingir centenas de quilômetros, bordejadas por encostas abruptas controladas por feições estruturais, admitindo ainda outras morfologias como cones ou torres, geradas devido a condicionantes climáticos, litológicos e estruturais. Associada a esta feição, foram identificados três afloramentos calcário-dolomíticos representados por três mogotes com cerca de trinta metros de altura, sequencialmente alinhados no sentido Norte-Sul, e localizados ao Sul da Lagoa da Confusão e da malha urbana local, estendendo-se por uma área não superior a 2 km² (Figura 2). Segundo Kohler (1994), mogotes são feições típicas do carste tropical constituído por morros residuais de algumas dezenas de metros de altura.



Figura 2: Mogotes ao Sul da Lagoa da Confusão; a Gruta Casa de Pedra localiza-se no mogote central. Foto: Alexandre Lino Pontalti.

Durante os trabalhos de prospecção e localização da caverna foram identificadas outras feições características do relevo cárstico, como abismos no topo dos mogotes (Figura 3), dolinas, outra cavidade e vários tipos de lapiás ou *Karren* (em canelura, serrilhados, alveolares, em marmita, *boxworks*, *scallops*, etc), conforme classificação de Lino (2001).

A Gruta Casa de Pedra está inserida na unidade geomorfológica Depressão do Araguaia, localmente representada por metassedimentos do Grupo Tocantins, formado por filitos, cloritaxistos e metacórseos (RADAMBRASIL, 1981; MARTINS et al., 2005). Localizada no mogote central, a gruta estudada apresenta desenvolvimento horizontal de 1.038 m, seus condutos e galerias apresentam cortes transversais em padrão predominantemente elipsoidal. As galerias e salões apresentam pouca ornamentação, espessa sedimentação (sedimentos alóctones), e pequenos represamentos intermitentes. Foram também identificadas três outras saídas da caverna, todas no mesmo mogote.

Quanto ao endocarste, pode-se dizer que a cavidade não apresenta grandes formações de espeleotemas. A hipótese mais provável do não desenvolvimento de tais feições seria devido à oscilação freática anual, sendo que vários condutos ficam totalmente preenchidos por água no



período chuvoso (de Outubro a Abril). Os espeleotemas são depósitos minerais formados a partir da deposição da calcita, presente no calcário, que é dissolvido pela ação da água meteórica. De acordo com Auler et al. (2005), apesar de mais de uma centena de minerais terem sido identificados como formadores de espeleotemas, a grande maioria é constituída por apenas três minerais: Calcita (CaCO_3), Aragonita, também (CaCO_3) e Gipsita ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$). A reação química de deposição da Calcita e Aragonita é a seguinte: $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 = \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$ (AULER et al., 2005). Entre os espeleotemas mais comuns encontrados nas cavernas estão as estalactites, estalagmites, cortinas, colunas e travertinos. Todos esses espeleotemas foram identificados na caverna em estudo, com exceção dos travertinos, porém com ocorrências pontuais e raras, considerando as dimensões da cavidade.



Figura 3: Pequeno abismo no topo do mogote. Foto: Alexandre Lino Pontalti.



Em relação à espeleogênese, acredita-se que o principal fator condicionante seja a oscilação freática local, em função do regime chuvoso sazonal que, segundo Martins et al. (2002), concentra-se entre os meses de Outubro e Abril, com um total pluviométrico anual em torno de 1750 mm. De modo geral a unidade morfológica regional é formada por uma planície fluviolacustre com lagos, lagoas e canais intermitentes com padrão de drenagem anastomosado (BRASIL, 1981 apud MARTINS et al., 2002). A associação de tais características seria, portanto, em um estágio primário, o principal responsável pela espeleogênese (Figura 4).



Figura 4: Conduto com pouco desenvolvimento linear, denotando o estágio primário da espeleogênese. Notar a pouca distância para a parte externa da cavidade. Foto: Alexandre Lino Pontalti.

A evolução do sistema cárstico da Gruta Casa de Pedra está fundamentada nos processos de dissolução química da rocha bem como em processos mecânicos de erosão devido à pressão hidrostática no interior dos condutos e galerias da cavidade (Figura 5). Tal hipótese, portanto, merece maiores observações e análises a respeito da mensuração de tais



processos (principalmente dos denudacionais), possibilitando uma interpretação mais precisa acerca da gênese e evolução da Gruta Casa de Pedra (Figura 6).

Outros fatores também podem estar relacionados à espeleogênese como pH da água, porosidade secundária (fraturamento do pacote rochoso), estratigrafia, desmoronamentos no exo e endocarste, ação biológica na dissolução e fraturamento rochoso, cobertura vegetal, composição química das rochas, temperatura da água e sua capacidade de retenção de CO₂.



Figura 5: Variação da altura do teto da caverna em função do desabamento de blocos. Foto: Alexandre Lino Pontalti.

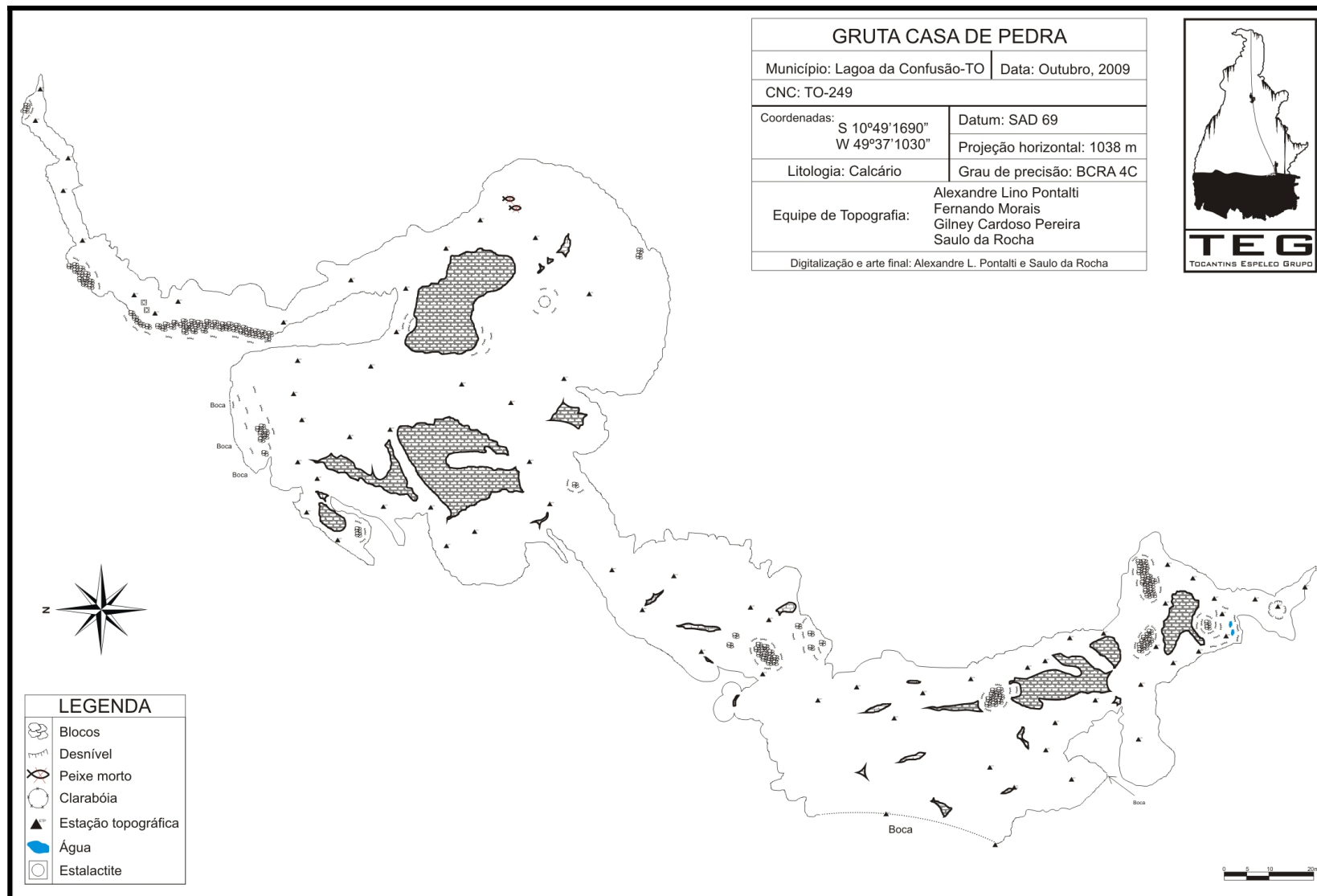


Figura 6 – Planta baixa da Gruta Casa de Pedra, Lagoa da Confusão – TO.



Conclusões

A partir dos trabalhos de campo e revisão de literatura, pode-se constatar que a gênese da Gruta Casa de Pedra, no município de Lagoa da Confusão, está ligada a, pelo menos, dois estágios de evolução do carste. O primeiro seria que, em função do clima, do regime pluviométrico sazonal, do relevo plano, e do contato entre a Lagoa da Confusão e os mogotes calcáreos-dolomíticos, estaria se dando, sobretudo pelas ações físico-químicas da água sobre a rocha, a formação de reentrâncias convexalizadas e em padrão elpisoidal na base dos mogotes calcários.

Em um segundo estágio, com o desenvolvimento dessas reentrâncias, entraria em ação outros fatores como a pressão hidrostática, fazendo com que os processos mecânicos de erosão se sobrepujam aos de dissolução, criando o complexo sistema de condutos e galerias verificados na caverna. Outro fator influente no processo espeleogenético seria o desabamento de blocos dentro dos condutos e galerias da caverna, fazendo com a mesma tenha suas dimensões verticais ampliadas.

O mapeamento da caverna foi realizado de acordo com grau de precisão BCRA 4C (AULER e ZOGBI, 2005). A gruta foi cadastrada no Cadastro Nacional de Cavidades da Sociedade Brasileira de Espeleologia (CNC/SBE) com a denominação TO249.

Cabe ressaltar que, a ausência de pesquisas espeleológicas na região dificulta o embasamento teórico do trabalho. Ao mesmo tempo, tal deficiência constitui-se num grande potencial para a realização de futuros trabalhos acerca da geomorfologia cárstica da região de Lagoa da Confusão.

A influência antrópica é notável na caverna, podendo se encontrar com facilidade garrafas, sacos plásticos, sandálias, além da presença constante de pichações, gravações nas rochas e restos de vela. O mogote da caverna é circundado por pastagens e o gado adentra a mesma por uma faixa de até 30-40m de profundidade, causando impactos para o piso da caverna, assim como deixando excrementos no local, o que pode influenciar no ecossistema cavernícola.

Durante os trabalhos de topografia, foram encontrados ao menos três grupos de pessoas que foram ou estavam visitando a caverna, objetivando utilizá-la como área de “lazer”, incluindo o uso de bebidas alcoólicas. Tal fato destaca a importância de se conhecer e planejar ações sustentáveis quanto ao uso da caverna, possibilitando inclusive uma maior geração de renda local com o uso ecoturístico e atividades correlatas.



Agradecimentos

O presente estudo foi desenvolvido com auxílio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq na forma de bolsa de iniciação científica. Além de recursos da bolsa de produtividade em pesquisa do segundo autor, processo nº 314759/2009-3. O autor agradece ainda aos integrantes do Tocantins Espeleology Grupo – TEG pela ajuda nos trabalhos de campo.

Referências

- AULER, A. & ZOGBI, L. Espeleologia, noções básicas, São Paulo Redespeleo Brasil 2005.
- AULER, A. S.; PILÓ, L. B. & SAADI, A. Ambientes cársticos. In: Souza, CRG; SUGUIO, K; OLIVEIRA, A. M. S & OLIVEIRA, P. E. (Orgs.). Quaternário do Brasil. Ribeirão Preto: Holos Editora, p. 321-342. 2005.
- BRASIL, Ministério das Minas e Energia. Secretaria Geral. Projeto RADAMBRASIL. Folha SC. 22. Tocantins: Geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação e uso potencial da terra. Rio de Janeiro: 1981. 524p.
- DIAS, M. S. *Ficha de caracterização de cavidades*. In: Congresso Brasileiro de Espeleologia, 27, Januária. **Anais...** 2003. pp. 151-160.
- FORD, D. & WILLIAMS, P. Karst Hydrogeology and Geomorphology, Wiley 2007
- KARMANN, I. Evolução e dinâmica atual do sistema cárstico do Alto Vale do Rio Ribeira, sudeste do Estado de São Paulo. IGc-USP, Tese de Doutorado. 228p. 1994.
- KOHLER, H.C. Geomorfologia Cárstica. In: Geomorfologia: uma atualização de bases e conceitos. Org. Guerra, J.T. & Cunha, S.B. da. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil. Cap. 7, p. 309-334. 1994.
- LINO, C. F. Cavernas: O fascinante Brasil subterrâneo Ed. Bilíngüe São Paulo Gaia 2001
- MARTINS, A. K. E. et. al. Mapeamento de unidades geomorfológicas na Fazenda Lago Verde, planície do Araguaia, município de Lagoa da Confusão, Estado do Tocantins. Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, 12. **Anais...** Goiânia: INPE, 2005. p. 1831-1838. 2005.



MARTINS, M. C. I.; SOARES, P. V.; SILVA, E. & BRITES R. S. Diagnóstico ambiental no contexto da paisagem de fragmentos florestais naturais “Ipucas” no Município de Lagoa da Confusão, Tocantins. Revista *Árvore* ano/vol. 26 número 003 Sociedade Investigações Florestais, Viçosa Brasil. p. 299-309. 2002.

This document was created with Win2PDF available at <http://www.win2pdf.com>.
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.
This page will not be added after purchasing Win2PDF.