

## **IMPACTO DAS HABITAÇÕES NO MANANCIAL HÍDRICO NO PARQUE DO QUINEIRA, CHAPADA DOS GUIMARÃES-MT**

*Crysthian Roberto Macedo da Silva; Danila Soares Caixeta; Gian Pietro Benevento; Pâmila Nayana Ramos; Thayanna Alves Mattos.*

### **Resumo:**

Devido à pequena quantidade de pesquisas sobre os impactos ambientais em mananciais hídricos decorrentes do processo habitacional na bacia do Quineira no município de Chapada dos Guimarães, este trabalho visou ao uso da metodologia proposta pelo método VERAH (Vegetação-Erosão-Resíduos-Água-Habitação), focando apenas na habitação, propondo o detalhamento das habitações através da pressão antrópica que é gerada no parque e as medidas para minimizar os impactos decorrentes desse processo de urbanização. Foi feita a delimitação da microbacia pelo uso de mapas georreferenciados, contendo a área limite e a aplicação do questionário socioeconômico em torno da microbacia, ambos os tipos de habitação, como comércios, domicílios e pousadas para caracterização dos domicílios. Pode-se constatar que em torno do parque o processo de urbanização é grande, a falta de uma rede pluvial proporciona todo o escoamento superficial para o interior do parque, que concentra nascentes responsáveis pela recarga de aquíferos e rios, acarretando assim a perda da integridade ecológica, contaminação do aquífero da zona vadosa e prejudicando todo o sistema ecológico. O Quadro Síntese é o fechamento do trabalho para elaboração e implantação de um programa de educação ambiental contendo diagnóstico, problemas, e recomendações.

**Palavras-Chave** – Aquífero, Habitação.

### **IMPACT OF HOUSING OF THE WATER SOURCES IN PARK QUINEIRA, CHAPADA DOS GUIMARÃES - MT TÍTULO EM INGLÊS**

Due to the small amount of research on the environmental impacts on water sources resulting from the housing process in the basin of Quineira in Chapada dos Guimarães, this study aimed to use the methodology proposed by the method Verah (Vegetation-Erosion-Waste-Water-house) , focusing only on housing, proposing the detailing of the housing through anthropogenic pressure that is generated in the park and the measures to minimize the impacts of this process of urbanization. Was made the delineation of the watershed by using georeferenced maps containing the boundary area and the questionnaire socioeconomic around the watershed, both types of housing, such as shops, houses and inns for characterization of households. It can be seen that around the park the urbanization process is great, the lack of a network provides all the rain runoff into the park, which focuses springs responsible for recharging aquifers and rivers, thus causing the loss of integrity ecological contamination of the aquifer from the vadose zone and damaging whole ecosystems. The synthesis framework is the closing work for the design and implementation of an environmental education program containing diagnosis, problems, and recommendations.

**Keywords** – Aquifer, Housing.

## INTRODUÇÃO

Na nossa sociedade, tem-se assistido a um forte desequilíbrio entre a produção e o consumo de habitação e a uma proliferação de alojamentos com fracas condições de habitabilidade (Pereira, 2010).

Segundo o Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão (2007) a urbanização no Brasil apresenta um ritmo extremamente dinâmico, diferentemente dos demais países latino americanos com distribuição mais estabilizada e elevado índice de primazia urbana. A diferenciação do Brasil ocorre, em grande parte, por conta de dois processos articulados: concentração populacional nas metrópoles; e expansão e adensamento da estrutura urbana, tanto em áreas de povoamento consolidado como na fronteira de recursos naturais.

Segundo dados do último Censo Demográfico (IBGE, 2010), a população urbana brasileira corresponde a 84,3 % da população total do país e uma pequena parte está no campo com o percentual de 15,64%.

Atualmente, áreas impróprias para a urbanização têm sido ocupadas, incluindo as Áreas de Preservação Permanente (APPs), que são segundo Barros *et al.* (2003), aquelas que margeiam os cursos hídricos, como rios, nascentes, lagos e represas, além de encostas com declividade superiores a 45°, topo de morro e qualquer outra quando declarada pelo poder público; Salíngaros *et al.*, (2011) diz que não é sempre possível, e mesmo desejável, aceitar uma favela existente e transformá-la em um melhor lugar para viver; Primeiro, porque é frequente que as ocupações cresçam em solo poluído ou tóxico, ou em solo instável, em altas declividades ou em áreas inundáveis.

Os impactos ambientais nos recursos hídricos são evidenciados pelas alterações nos cursos d'água por medidas estruturais como desvios, canalizações, barramentos e também pela poluição difusa ou pontual por uso inadequado como ligações de esgoto, receptor de lixo doméstico e por alterações por obras de engenharia na organização natural da paisagem (Belem & Nucci, 2011).

Dentre os impactos ambientais urbanos, as inundações são as mais visíveis e sentido, sobretudo, pelas populações de baixo poder aquisitivo, e também, por aquelas que se encontram nas áreas de risco eminentes, (isto é, abaixo da linha da pobreza), pois estes são na verdade impactos decorrentes do mal uso do solo urbano ( Nascimento, 2007).

Assim, considerando-se a grande importância de Chapada dos Guimarães-MT, por suas riquezas naturais (vegetação, mananciais, geologia, entre outros), este trabalho visou verificar e avaliar as alterações ocorridas na microbacia do Quineira pelas habitações, em função da metodologia VERAH, que segundo Guedes (2010) é uma metodologia que consiste na execução de uma prática que contemple tanto as questões ligadas à gestão ambiental quanto à educação ambiental, para a realização do diagnóstico de bacias.

## METODOLOGIA

O município de Chapada dos Guimarães localiza-se na região central da América do Sul, no Estado de Mato Grosso a cerca de 60 km da capital Cuiabá, mais precisamente entre as coordenadas geográficas 15° 10' - 15° 30' latitude Sul e 55° 40' - 56° 00' longitude Oeste (Ferreira, 2001). O município pertence a mesorregião centro-sul de Mato-grossense e a microrregião de Cuiabá, estando distante a 65 km da capital do Estado. É uma cidade de pequeno porte, com altitude média de 811 metros (Oliveira Filho *et al.*, 1986). O clima de

Chapada dos Guimarães é o tropical e a vegetação característica é o cerrado (Ribeiro & Walter, 1998).

Para a obtenção da delimitação da microbacia do córrego Quinera e o cálculo das características morfométricas, foi utilizado o Sistema de Informação Geográfica (SIG) utilizando o software *ARCGIS 9.3*, produzido pela *ESRI - Environmental Systems Research Institute*, e o Modelo Numérico de Terreno proveniente da *Shuttle Radar Topography Mission (SRTM)* com resolução horizontal de 90 metros, utilizado para a delimitação da bacia, disponível no site da EMBRAPA. Assim, foram adquiridos conjuntos de dados dos seguintes órgãos: SEPLAN – Secretaria de Estado e Planejamento e Coordenação Geral, com base na escala de 1:250.000; 1:1.000.000, e 1:1.500.000; imagem disponibilizada pela SEMA, do satélite SPOT, com resolução de 10 metros. Na sequência é apresentada a metodologia utilizada para a elaboração dos mapas:

- Área (limite) da bacia: foi elaborada seguindo a delimitação mais usual utilizando os topos de curvas de nível. A partir daí foi delimitada a área de estudo. Após a delimitação pelo SIG, houve uma correção em campo utilizando GPS (Mapa 1).
- Curvas de nível: A partir do MNT, foi usado ferramentas do SIG, para obter as curvas de níveis.

Para levantamento de dados socioeconômicos, foi elaborado um questionário (Apêndice). O questionário foi aplicado em 40 imóveis no entorno da microbacia, sendo 25 aplicados em imóveis localizados no Centro da cidade e 15 nos bairros no entorno do parque. Os locais selecionados para a realização das entrevistas foram residências, comércios e pousadas (Figura 1).

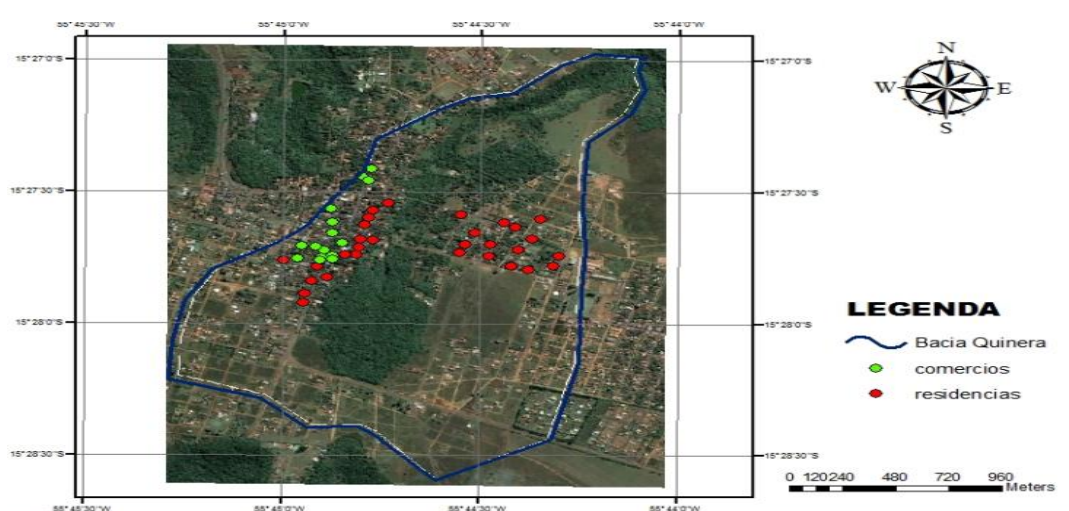


Figura 1: Mapa georreferenciado com os pontos dos locais de aplicação dos questionários.

Fonte: BENEVENTO, G. P.; 2012

Para levantamento de dados socioeconômicos, foi elaborado um questionário. O questionário foi aplicado em 40 imóveis no entorno da microbacia, sendo 25 aplicados em imóveis localizados no Centro da cidade e 15 nos bairros periféricos. As seleções dos pontos de amostragem foram ao acaso, sendo realizados em residências, comércios e pousadas (Figura 1).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O parque do Quineira encontra-se em situação de pressão antrópica, de um lado as habitações nas margens e de outro os resíduos que são produzidos, dispostos de modo incorreto favorecendo o impacto ambiental. O uso e ocupação do solo pelas habitações vêm mudando o cenário do entorno da microbacia. Na região central a situação é mais crítica, pois há uma maior concentração de habitações e comércios, o que torna a microbacia nesta área mais degradada, existindo poucas áreas verdes. Ao afastar-se desta região para as regiões periféricas, a ocupação é menos intensa, mas esta vem aumentando ao decorrer do tempo, conforme pode ser observado na figura 1.

A cidade não possui uma rede de drenagem fazendo com que toda essa água escoe às nascentes do parque.

No parque pode-se observar vestígios de atividades humanas, como resíduos de construção civil, plásticos de vários tipos e resíduos orgânicos.

Vale ressaltar que no entorno e na área de APP da microbacia há a presença de habitações de pequeno e grande porte (Figuras 2 e 3).



Figura 2. Construção civil próxima à vegetação.



Figura 3. Disposição de lixo em terreno.

Através do estudo, foi possível verificar *in locu*, que a maior parte da degradação existente na microbacia é devido à ocupação de áreas inapropriadas por habitações, principalmente nas margens que antes ocupada pela mata ciliar. Esta ocupação irregular altera a vegetação, devido os pequenos desmatamentos, impermeabilização do solo, ocasionando o aumento do escoamento superficial e saturando a rede de drenagem natural na mesa, consequentemente contribui para os processos erosivos, exposição do solo à radiação solar perdendo sua característica morfológica, perda da matéria orgânica, migração da fauna e alteração no microclima.

Outro problema verificado é a abertura da estrada para passagem de automóveis ou pedestres sem um estudo da área, tanto da declividade quanto o tipo de solo da área e a falta de “lagos de contenção para conter a água que escoará pela estrada que são espaços abertos para conter excessos de água minimizando assim o impacto erosivo, ocasionando o aumento

do escoamento superficial e contribuindo para o processo erosivo, podendo surgir sulcos, e evoluir para ravinas e voçorocas.

A microbacia não é apenas ocupada por habitações, nela existem também áreas que são utilizadas para o desenvolvimento da pecuária. Nestas propriedades a presença de gado causa impacto direto na vegetação. A atividade está relacionada aos desmatamentos, tanto das matas ciliares quanto das demais coberturas vegetais que, naturalmente, protegem os solos. A exposição dos solos para práticas agrícolas, exploração agropecuária ou para ocupação urbana, em geral, acompanhadas de movimentação de terra e da impermeabilização do solo, abrem caminho para os processos erosivos e para o transporte de materiais orgânicos e inorgânicos, que são drenados até o depósito final no leito do curso d'água.

O turismo desordenado exerce maior pressão em algumas regiões da microbacia, pois, o grande fluxo de pessoas acarreta alterações ambientais (barulho, lixo, perda de habitat etc.) que podem interferir nas populações da fauna e flora da área.

Em virtude da ocupação desta área, a água do manancial superficial como a água do aquífero freático pode ser contaminada por resíduos sólidos lançados no meio ambiente e/ou por esgotos domésticos que não são tratados adequadamente, uma vez que o município é desprovido de sistema de tratamento de esgoto e o sistema de águas pluviais é restrito a algumas áreas. A falta de drenagem urbana contribui para a formação de erosões em diversas áreas localizadas na microbacia do Quineira. O lançamento inapropriado da água das chuvas proporciona erosão do leito e margens do manancial superficial.

A escassez de área vegetada na região central dificulta a infiltração da água de chuva, provocando maior escoamento superficial, erosões no pavimento dos logradouros, carreando sedimentos e resíduos para o leito do rio. O aquecimento dos pavimentos provoca alterações térmicas na água de escoamento superficial, atingindo o rio, causando interferências na biota aquática.

Os resultados obtidos pela aplicação dos questionários mostram o perfil socioeconômico da comunidade no entorno da microbacia do Quineira:

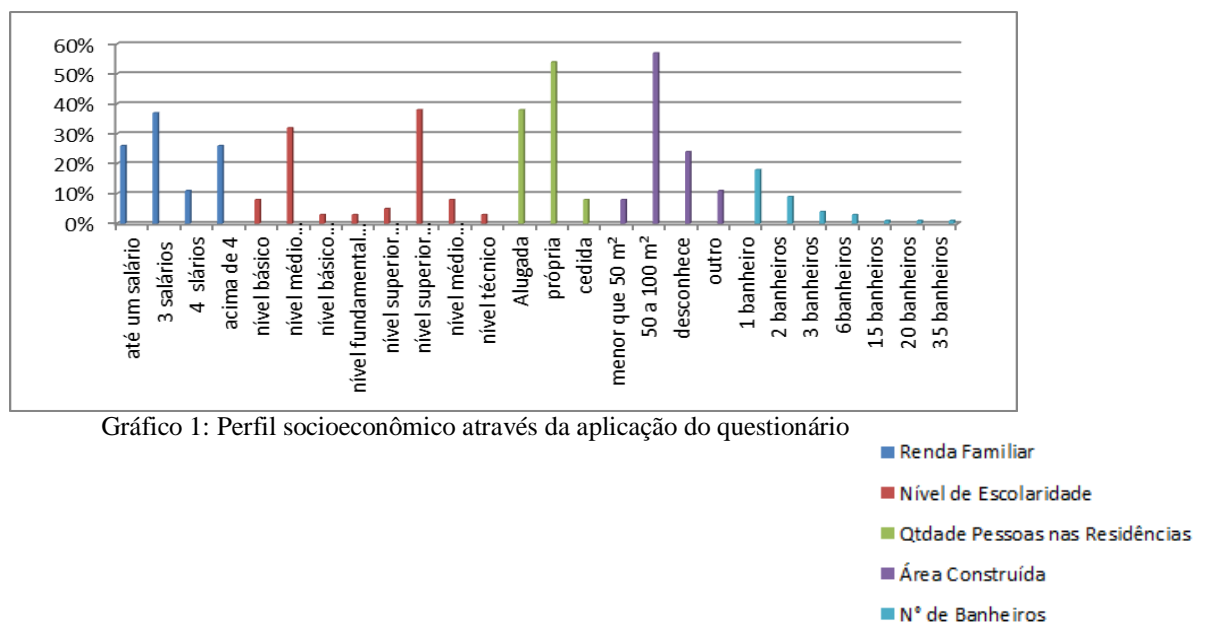


Gráfico 1: Perfil socioeconômico através da aplicação do questionário

Conforme no gráfico 1, o nível de escolaridade dos habitantes de Chapada dos Guimarães não é baixo, 38% dos entrevistados possuem ensino superior completo, 5% ensino

superior incompleto, 32% ensino médio completo, o somatório destes percentuais alcança 75%.

A renda familiar da maioria das pessoas residentes em Chapada dos Guimarães não é alta. As pessoas com poder aquisitivo alto, em geral moram, trabalham na cidade vizinha, Cuiabá e vão passar apenas os finais de semanas e feriados na cidade de Chapada Dos Guimarães.

Quase a metade dos imóveis são alugados, parte deste percentual é utilizado para comércio. Como a cidade é particularmente turística acaba tendo um expressivo número de casas para finais de semanas.

No gráfico 2 estão expostos os resultados da pergunta realizada às pessoas, com relação destinação final dos resíduos sólidos gerados por eles, se sabiam para onde eram destinados. Grande parte dos entrevistados (81%) sabia que o lixo era encaminhado para o lixão existente no município, 19% não souberam dizer. Como a cidade não possui um aterro sanitário, o lixo é disposto inadequadamente; caso o aquífero subterrâneo seja de espessura pequena a vulnerabilidade à contaminação pode ser grande, tendo o chorume como a principal fonte potencial de contaminação.

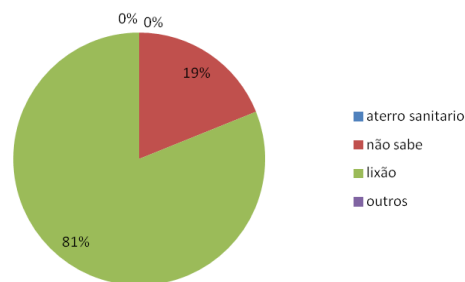


Gráfico 2. Destinação final do lixo produzido.

Na cidade de Chapada dos Guimarães não possui sistema de tratamento para os efluentes sanitários gerados. De acordo com o gráfico 3, 11, 91% dos entrevistados afirmaram que o esgoto é encaminhado para fossa séptica.

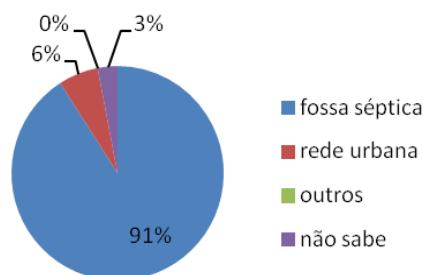


Gráfico 3. Formas de tratamento do esgoto doméstico

Ao encaminhar o efluente doméstico diretamente para o sumidouro, em virtude deste não ter sido tratado adequadamente, o aquífero freático poderá ser contaminado.

Da população entrevistada, 6% dela afirmou encaminhar o efluente para a rede de drenagem. No município não possui Estação de tratamento de efluentes, conseqüentemente não há rede de drenagem de efluentes, esta rede a que eles se referiram é a utilizada para a drenagem de água pluvial, assim, os esgotos estão sendo lançados no manancial superficial da microbacia podendo proporcionar a contaminação do aquífero.

Tabela 1. Quadro Síntese

	<b>DIAGNÓSTICO</b>	<b>PROBLEMAS</b>	<b>RECOMENDAÇÕES</b>
<b>Habitação</b>	<p>Existência de residências próximas ao manancial ou em áreas declivosas impróprias para ocupação. Escassez de área vegetada nos terrenos da região central dificultando a infiltração.</p> <p>Disposição inadequada do esgoto doméstico, sendo ele encaminhado para fossas negras ou então, para o sistema de drenagem de águas pluviais municipal. A lavagem da caixa d'água não é realizada ou quando é feita o período de uma lavagem para outra é grande.</p>	<p>Degradação da área de preservação permanente.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Presença de lixo em terrenos baldios e áreas próximas ao córrego Quinera.</li> </ul> <p>A destinação de efluentes para fossas negras e/ou rede de águas pluviais polui as águas subterrâneas, águas superficiais e o solo.</p> <p>A não lavagem da caixa d'água pode provocar a contaminação da água, causando doenças de veiculação hídrica na população.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- a impermeabilização do solo favorece o escoamento superficial, a erosão e o carreamento de sedimentos e resíduos para o leito do córrego;</li> </ul>	<p>Recuperar a área degradada e conservar os locais habitados.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Promover a arborização urbana e a implantação de praças e áreas verdes.</li> <li>- Instalar lixeiras em todos os domicílios.</li> <li>- Implantar estação de tratamento de efluentes no município de acordo com Plano Municipal de Saneamento N°11445/2007.</li> <li>- Impedir novas construções e ampliações para as existentes na APP e estabelecer um TAC para áreas edificadas dentro da área de APP;</li> </ul> <p>Promover a pavimentação do arruamento com material permeável, que permita a infiltração da água e recarga do aquífero.</p>

## CONCLUSÃO

O método VERAH para habitação serve para medidas adequadas para a implantação de obras em torno do parque, conscientização ambiental, uso ocupação do solo quanto à construção de casas/e ou comércios para que preserve as nascentes do parque e a diminuição da pressão antrópica.

Por ser um método empírico, o VERAH precisa ser discutido em várias locais do País, ou mesmo fora dele, para que seja aceito pela comunidade internacional como um método sócio educativo e re-integrativo da comunidade x parque em prol da preservação de seus recursos naturais.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARROS, M. V. F.; SCOMPARIM, A.; KISH, C. S.; CAVIGLIONE, J. H.; ARANTES, M. R. L.; NAKASHIMA, S. Y.; REIS, T. E. S. Identificação das ocupações irregulares nos fundos de vale da cidade de Londrina-PR, por meio de imagem Landsat 7. *RA'EGA*, n. 7, Curitiba: UFPR, p. 47-54, 2003.

BELEM, A. L. G. & NUCCI, J. C. Hemerobia das paisagens: conceito, classificação e aplicação no bairro pici – Fortaleza/CE. *RA'EGA* 21 (2011), p. 204-233 Curitiba, Departamento de Geografia – UFPR.

FERREIRA, J. C. V. Mato Grosso e seus municípios Mato Grosso e seus municípios Mato Grosso e seus municípios. *Ed. Governo do Estado de Mato Grosso*, 2001.

GUEDES, R. C. de M. 2010. Avaliação do Método de Educação Ambiental - VERAH. 2010. Dissertação (Mestrado em Análise Geoambiental) - Universidade Guarulhos. INSTITUTO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO URBANO – IPDU. *Súmula de Informações*. Município de Cuiabá – MT. Cuiabá, agosto, 2007.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *SIDRA*. Sistema IBGE de Recuperação Automática. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/>. Acesso em: 29 de abril de 2013.

Ministério do planejamento, orçamento e gestão; Secretaria de planejamento e investimentos estratégicos 2007; <<Estudo da dimensão territorial do PPA: *Estudos Prospectivos Temáticos*>> Bras. Fev. <Disponível em: [http://www.planejamento.gov.br/arquivos\\_down/spi/planejamento\\_territorial\\_estudos\\_prospec\\_tematico.pdf](http://www.planejamento.gov.br/arquivos_down/spi/planejamento_territorial_estudos_prospec_tematico.pdf)>. (Capturado em 25 de maio de 2007).

NASCIMENTO, W. M. (2007). Planejamento básico para recuperação de área degradada em ambiente urbano. *Spacio y Desarrollo*, 2007. Pp 153 – 160.

NIKOS SALÍNGAROS, DAVID BRAIN, ANDRÉS DUANY, MICHAEL MEHAFFY, ERNESTO PHILIBERT-Petit urbe. *Revista Brasileira de Gestão Urbana* (Brazilian Journal of Urban Management), v. 3, n. 2, p. 293-308, jul./dez. 2011.

OLIVEIRA-FILHO, A.T. & MARTINS, F.R. 1986. Distribuição, caracterização e composição florística das formações vegetais da região da Salgadeira, na Chapada do Guimarães (MT). *Revista brasil. Bot.* 9:207-223.

PEREIRA, M. A. G. Gênese, evolução e tipologia da habitação social no concelho de Coimbra. *Dissertação* – Junho de 2010 – Lisboa, Portugal. Universidade de Lisboa.

RIBEIRO, J. F.; WALTER, B. M. T. Fitofisionomias do bioma cerrado In: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P.(ed). *Cerrado: Ambiente e Flora*, Brasília, Embrapa Cerrados, 1998. P.87-166.