

# **O CERRADO E SUAS ATIVIDADES IMPACTANTES: UMA LEITURA SOBRE O GARIMPO, A MINERAÇÃO E A AGRICULTURA MECANIZADA<sup>1</sup>**

**Paula Arruda Fernandes**

Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Biologia Vegetal Bolsista CAPES  
Universidade Federal de Uberlândia  
escavoca2000@yahoo.com.br

**Dra. Vera Lúcia Salazar Pessôa**

Professora do Programa de Pós graduação/IG/UFU  
Universidade Federal de Uberlândia  
verinha.salazar@hotmail.com

## **Resumo**

O Cerrado é um dos biomas brasileiros mais ameaçados no Brasil. São inúmeras atividades impactantes que atingem diretamente ou indiretamente o bioma, dentre elas o garimpo, a agricultura e a mineração. Este bioma ainda não recebe o merecido destaque por parte das autoridades governamentais, sendo muitas vezes desprezado por diversas razões, dentre elas, a grande importância mundial da Amazônia. O Cerrado tem-se pautado em desmatamentos de vastas áreas, diminuindo drasticamente sua área. O processo de modernização, assim como o aumento da ocupação humana nestas regiões geraram problemas altamente preocupantes para o bioma, assim como para suas espécies habitadas neste. Nota-se que as principais ameaças à biodiversidade no Cerrado estão centradas na expansão da agricultura e da pecuária, que tem sido efetivada com a agricultura mecanizada e o predomínio da cultura latifundiária na região do Cerrado. A mineração e o garimpo também aceleram o desaparecimento do Cerrado, e seus impactos causam várias formas de poluição, como: poluição da água, poluição do ar, poluição sonora, e subsidência do terreno. Assim, a mineração e o garimpo não atingem apenas o bioma, mas populações locais que acabam não tendo água potável e são obrigadas a conviver com o ar poluído e com a poluição sonora. Diante disso, houve a necessidade de fazer uma reflexão sobre os atuais agravantes para este bioma, a fim de chamar a atenção das autoridades para a urgência da preservação do Cerrado.

**Palavras – chave:** Cerrado. Agricultura. Mineração. Garimpo. Desmatamento.

## **CERRADO AND IT'S IMPACTING ACTIVITIES: A READING ABOUT A MINE, MINING AND MECHANIZED FARMING.**

### **Abstract**

Cerrado is one of the most threatened biomes in Brazil. Many activities are impacting directly or indirectly affecting the biome, among them the mining and agriculture. This biome has not received the deserved attention for government authorities, and are often overlooked for various reasons, among them the great global importance of the Amazon. The Cerrado has been based on deforestation of vast areas, decreasing its area. The process of modernization and an increase of human occupation in these regions resulting in problems of serious concern for the biome, as well as for their species inhabited this. Note that the main threats to biodiversity in the Cerrado are focused on expansion of agriculture and livestock, which has been effected with mechanized agriculture and the dominance of culture landed in the Cerrado region. Mineral extraction also accelerate the disappearance of the Cerrado and its impacts cause various forms of pollution, such as water pollution, air pollution, noise pollution and land subsidence. Thus, mining and prospecting is not confined to the biome, but also to the local people who end up not having clean water and are forced to live with polluted air and noise pollution. Thus, there was a need to reflect on the current aggravating for this biome, in order to draw the attention of the authorities to the urgency of the preservation of the Cerrado.

**Keywords:** Cerrado. Agriculture. Mining. Deforestation.

### **Introdução**

O Cerrado foi descoberto em meados do século XIX em expedições por cientistas europeus. Trabalhos científicos elaborados naquela época sobre os cerrados mostram que muitos acreditavam que estes eram oriundos das condições climáticas, caracterizando-o como xerófito, onde o fogo não desempenhava influência decisiva sobre a vegetação (SILVA, 2000).

A região do Cerrado, ainda que seja o segundo maior ecossistema do país em área, e um dos *hotspots* mundiais para a conservação da biodiversidade (MYERS *et al.*, 2000), ainda não recebe o merecido destaque por parte dos programas governamentais de preservação ambiental, sendo muitas vezes ofuscada pela elevada atenção, não menos importante, para os desmatamentos na Amazônia.

Somente na última década, precisamente a partir de 1998, com o então projeto “Ações Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade do Cerrado e Pantanal”, passa-se a reconhecer a importância biológica e social deste bioma, hoje fortemente ameaçado (FERREIRA *et al.*, 2007).

O Cerrado brasileiro ocupava aproximadamente uma área de dois milhões de km<sup>2</sup>. Os cálculos do tamanho ocupado pelo Cerrado no território brasileiro variam bastante e dependem basicamente da inclusão ou não das áreas de transição existentes nas bordas da área central do bioma (MYERS *et al.*, 2000).

A riqueza de espécies é um dos parâmetros utilizados para mensurações e comparações da biodiversidade entre regiões, também varia ao longo do tempo e do espaço. Uma compilação realizada pelo paleontólogo Cartelle (1994), da Universidade Federal de Minas Gerais e do Museu de História Natural da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais mostra que a diversidade brasileira já foi maior do que já foi registrado hoje em dia. Magníficos animais que compunham a chamada ‘megafauna’ habitavam os ecossistemas brasileiros até o fim do último período glacial, no Pleistoceno.

A grande diversidade de espécies de animais e plantas do Cerrado está associada com a não menos desprezível diversidade de ambientes. Enquanto que a estratificação vertical (existência de várias ‘camadas’ de ambientes) da Amazônia ou a Mata Atlântica proporciona oportunidades diversas para o estabelecimento das espécies, no Cerrado a heterogeneidade espacial (a variação dos ecossistemas ao longo do espaço) seria um fator determinante para a ocorrência de um variado número de espécies (MACHADO *et al.*, 2004).

A conversão das áreas naturais do bioma cerrado em campos agrícolas, assim como a poluição e/ou represamento das águas, devido ao rápido desenvolvimento da região do Triângulo Mineiro<sup>2</sup> tem reduzido a área de ocorrência de muitas espécies sem que ocorra um aumento no conhecimento destas espécies (ALHO; MARTINS, 1995). A falta de informação sobre a fauna e a flora, já alcunhada de "bioignorância" significa, em termos aplicados que estamos perdendo recursos genéticos importantes para a manutenção da biodiversidade do planeta e desenvolvimento sustentável humano (WHEELER, 1995).

Assim, diante deste desenvolvimento acelerado, a sociedade que habita esta região deve tomar medidas necessárias para diminuir a interferência antrópica que vem ocorrendo sobre o cerrado. Caso contrário, dificilmente haverá alguma expectativa deste bioma no local num futuro mais próximo.

Nesse contexto, o trabalho visa compreender o grau de desmatamento que a região do Cerrado está submetida a partir das práticas das atividades impactantes como o garimpo, a mineração e a agricultura mecanizada. Para cumprir o objetivo, organizamos o texto em três partes, além da introdução e considerações finais. Na primeira parte, o objetivo é fazer uma reflexão sobre a ocupação do cerrado. Na segunda, tecemos considerações sobre o desmatamento e as atividades impactantes, como o garimpo, a mineração e a agricultura, e as conseqüências dessas atividades no que se refere aos problemas ambientais no cerrado. E na

terceira parte, procuramos relacionar as atividades impactantes e uma estimativa para a “vida” do cerrado.

### **O cerrado e o processo de ocupação: uma reflexão**

O bioma Cerrado ocupa aproximadamente um quarto do território brasileiro, pouco mais de 200 milhões de hectares com inúmeros recursos naturais renováveis adaptados às duras condições climáticas, edáficas e hídricas que determinam sua própria existência (MAROUELLI, 2003). No entanto, este bioma está com sérios riscos de extinguir-se do território brasileiro. Segundo Dias (1992) o Cerrado não é valorizado pelos planejadores, financiadores e agricultores, já que estes utilizam o bioma para objetivos próprios, como atividades agrícolas, como se não houvesse mais nada aproveitável na região.

Após a chegada dos povos portugueses, em terras brasileiras, houve um período inicial onde se ocupou mais intensivamente as áreas litorâneas e só mais tarde iniciou-se a ocupação das áreas centrais, onde está o Cerrado. A ocupação intensificou-se com a mineração de ouro por volta do século XVIII. Entretanto, face à sua decadência, ocorre um aumento da ocupação ligada à agricultura e à pecuária. Com a chegada dos portugueses, começou um período de mudanças. No início, houve um período de maior exploração das áreas litorâneas do país, já que as áreas centrais encontram-se mais distantes e de acessos mais difíceis. Mas, com o passar dos anos, inicia-se o processo de interiorização, com a busca por minerais preciosos e escravos indígenas, além da necessidade de colonizar a nova terra, tendo início o processo de ocupação do Cerrado, mais próximo do que se observa atualmente (SANTOS *et al.*, 2009).

A ocupação dos portugueses, após sua chegada, concentrou-se em maiores proporções na região litorânea, onde se cultivava o açúcar. Fatores econômicos impulsionaram a penetração do homem branco no interior do país, chegando, posteriormente, à região do Cerrado. O primeiro desses fatores foi o bandeirantismo (FELIPPE; SOUZA, 2006). Os bandeirantes caçavam, pescavam, coletavam mel e frutos, extraíam palmito e ainda saqueavam as plantações indígenas. Preferiam entrar no sertão andando, a fim de conhecer o território. Pode-se considerar que o maior dano das bandeiras nesse período foi sua feição despovoadora. Deu-se início o caos entre os povos indígenas que habitavam os sertões. Promoveu-se a destruição das aldeias, as mulheres violentadas, morte por doenças desconhecidas, tendo como consequência a extinção ou a fuga destes (BARBOSA, 2010).

Para Funes (1986), o Cerrado na parte central do Brasil começa a ser explorada pelos portugueses entre 1590 a 1593, quando a Bandeira de Antônio Macedo e Domingos Luiz Grau chega à região leste de Tocantins. Entretanto, a real ocupação do Cerrado aconteceu com a mineração ao explorar o ouro local, que teve início por volta do ano de 1726 e chegou ao auge em 1750, marcando, a partir de então, o seu declínio. Sabe-se que as primeiras descobertas em áreas brasileiras foram do chamado "ouro de aluvião".

A mineração iniciou-se nas areias e nos cascalhos dos rios. Os mineradores utilizavam grandes pratos, pequenas gamelas ou bateias para extrair o material aurífero. Também tinham o hábito desviar os cursos dos rios, ou separar trechos de seus leitos por uma enceradeira parcial, unida a uma das margens, para retirar o cascalho. Os mineradores também utilizavam a cavadeira no desprendimento deste (SIMONSEN, 1969).

Posteriormente, as pessoas envolvidas com a mineração tentaram diminuir os seus custos, cultivando os produtos que mais necessitavam para alimentação. Este evento foi um marco da transição entre a mineração e a agropecuária. No século XX inicia o período de substituição de exportação, e a parte sul do Cerrado foi objetivo de políticas intermitentes de expansão de fronteiras, como a Marcha para o Oeste e a Fundação do Brasil Central nos anos 1940, bem como o processo de ocupação espontânea, especialmente nas áreas de mata, como "Mato Grosso de Goiás" (NEIVA, 1984).

Entretanto, foi somente a partir da década de 1950, com o surgimento de Brasília e de uma política de expansão agrícola, por parte do Governo Federal, que se iniciou uma acelerada e desordenada ocupação da região do cerrado em um modelo de exploração de forma fundamentalmente extrativista e, em muitos casos, predatória.

Iniciou-se um alto investimento do Governo Federal na pesquisa nas áreas da agricultura e na pecuária, por meio da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), entre outros, como a Empresa Goiana de Pesquisa Agropecuária (EMGOPA). Os resultados obtidos a partir de meados da década de 1960 transformaram os solos do Cerrado, de baixa fertilidade natural, em áreas de agricultura comercial - mecanizada - altamente produtiva, através da correção de acidez e da adubação química.

A topografia predominantemente plana do Cerrado, facilitando a mecanização, associada à precipitação pluvial bem marcada em níveis adequados, com grande estabilidade do clima, transformaram o Cerrado em uma área de grande potencial agrícola (FELIPPE; SOUZA, 2006).

A degradação do bioma foi intensificada também pela elaboração do projeto de desenvolvimento (in)sustentável que ocorreu no período do milagre econômico do Brasil “Ame-o ou Deixe-o”, no ciclo militar (1964-1985), retrocedendo ao período de 1937 a 1945, época a qual Getúlio Vargas, Presidente da República, criou o jargão ufanista de que o Brasil seria o principal “celeiro do mundo”. E essa conotação desenvolvimentista se concretizou em toda a região do cerrado (CRUZ NETO; MOREIRA, 1999).

O crescimento econômico que se desenvolve na região Centro-Oeste, principalmente, de forma acelerada na década de 1970, não vê limites. A exploração do plantio de grãos substitui valiosas riquezas naturais por vastas planícies de lavoura (MEDEIROS, 2007).

Nesse período, a partir dos anos de 1960 e 1970, ocorre um aumento da ocupação ligada à agricultura e à pecuária, com política de modernização da agricultura que vincula o setor agrícola ao setor urbano-industrial e com as políticas de integração nacional, causando a devastação de grandes áreas do bioma Cerrado começa a ser ocupadas por lavouras de monoculturas.

Para Silva e seus colaboradores (2002), os indicativos dos grandes problemas nessa área estão na década 1950/60, anunciados pela ênfase propagada do modelo de desenvolvimento urbano industrial e seus fundamentos políticos, econômicos e culturais, como a produção em grande escala, aumento do consumo atrelado à produção, perda da qualidade de vida estimável, dentre outros.

Sachs (2002) fez uma análise com base nos pensamentos predominantes durante todo o período de ocupação da área. De acordo com o autor, aqueles que previam a abundância consideravam que as preocupações com o meio ambiente eram descabidas, pois atrasariam e inibiriam os esforços dos países em desenvolvimento rumo à industrialização para alcançar os países desenvolvidos.

Assim, antes, visto como infértil, o Cerrado tornou-se a maior fronteira agrícola do planeta. Há trinta anos uma extensa faixa se estendia por quinze Estados com pequenas lavouras de arroz e uma reduzida atividade agropecuária de caráter extensivo e de ralas pastagens (SACHS, 2003).

Historicamente, o processo de colonização e consolidação do território brasileiro tem-se pautado na exploração predatória de seus recursos naturais, afetando negativamente a qualidade e a disponibilidade dos recursos hídricos, principalmente os superficiais. Vastas

extensões de matas exuberantes foram simplesmente suprimidas ao longo dos séculos para dar espaço à agricultura, pecuária e mineração (RIBEIRO *et al.*, 2005).

Atualmente, a partir do ano de 2010, o cerrado tem um papel significativo para a economia do país, com 40% do rebanho bovino, sendo grande parte exportada, produzindo metade da safra nacional de grãos, possui também lavouras de algodão, o ouro branco que também cobre o cerrado, girassol, trigo e hortifrutis (MEDEIROS, 2007). Entretanto, o desmatamento e a atividades impactantes, como garimpo, mineração e agricultura mecanizada, têm causado sérios problemas a esse bioma.

### **O desmatamento e as atividades impactantes no cerrado: garimpo, mineração e agricultura mecanizada**

De acordo com Medeiros (2007), a carvoaria foi uma atividade impactante no Cerrado. Para o autor, a exploração do bioma cerrado nos últimos cinquenta anos tem provocado grandes desastres que reduzem cada vez mais o número de árvores, tendo em vista a cultura errada de aproveitamento das árvores para a geração de carvão com a finalidade de alimentar siderúrgica e servir para diversas atividades de uso doméstico e de lazer.

Em meados da década de 1980, os impactos da agricultura moderna, a destruição das florestas tropicais, as chuvas ácidas, a destruição da camada atmosférica de ozônio, o aquecimento global e o “efeito estufa” tornavam-se temas familiares para grande parte da opinião pública, principalmente, nos países ricos. Questionava-se até que ponto os recursos naturais suportariam o ritmo de crescimento econômico imprimido pelo processo industrial ou mesmo se a própria humanidade resistiria às sequelas do chamado “desenvolvimento” (MAROUELLI, 2003).

Nos últimos quarenta anos, o Cerrado tem experimentado um aumento demográfico expressivo e a vegetação nativa vem sendo substituída por monoculturas como a soja e a cana-de-açúcar, assim como pastagens. A ocupação humana e a rápida expansão das atividades agropecuárias transformaram o Cerrado em um dos ecossistemas mais ameaçados do mundo (MYERS, 1988; MYERS *et al.*, 2000).

A concentração do maior nível de degradação, de acordo com Cunha e os demais autores (2008), foi verificada, em particular, nas regiões de cerrado de Minas Gerais, destacando-se as microrregiões de Patrocínio, Uberaba, Uberlândia e Araxá. Em parte do sul de Goiás encontraram-se Meia Ponte e Vale do Rio dos Bois e, em parte do sudeste de Mato

Grosso, uma única microrregião, mas líder em degradação, que é Primavera do Leste. São microrregiões caracterizadas por uma agropecuária intensiva e moderna. Desse modo, o cerrado transformou-se, havendo excesso de desmatamento, compactação do solo, erosão, assoreamento de rios, contaminação da água subterrânea, e perda de biodiversidade, com reflexos sobre todo o ecossistema. As espécies de plantas e animais nativos sobreviventes e que ainda persistem na região antropizada tendem a desaparecer por falta de preocupação com sua preservação.

Marouelli (2003) cita que na manutenção da estrutura agrícola latifundiária e da produção patronal, a lógica mais adequada ao processo de modernização era levar a tecnologia à agricultura brasileira, desvalorizando, assim, as propriedades familiares. A lógica da produção monocultora (latifundiária) permite a utilização em larga escala da mecanização em quase todas as práticas agrícolas, possibilitando aos grandes fazendeiros uma grande redução da mão-de-obra empregada. O autor ainda argumenta que a capacidade produtiva do solo é literalmente consumida no decorrer do processo produtivo, desde que a pressão da demanda não exceda a capacidade natural de regeneração do solo.

Cunha e os demais autores (1994) defendem que a transformação mais extensa do espaço natural, a redução do habitat de espécies selvagens, a destruição de germoplasma e a perturbação de ecossistemas intactos intensificadas pelo cultivo são acompanhadas da maior degradação dos solos, quebra do equilíbrio ecológico pelo monocultivo de extensas áreas contínuas e contaminação química do meio ambiente. Nos cerrados brasileiros, pode-se dizer que essas principais conseqüências seriam da combinação de espaço livre e a intensificação do cultivo e o crescimento ao longo da margem extensiva.

Brandão e os demais autores (2006) verificaram que a expansão agrícola recente se caracterizou por um aumento muito rápido, de nada menos do que 22,8%, da área plantada com grãos, ao longo de apenas três anos agrícolas (2001/02, 2002/03 e 2003/04). Dessa forma, essa expansão recente difere radicalmente do padrão que prevaleceu durante toda a década de 1990, em que a área agrícola total com lavouras permaneceu constante e todo o aumento da produção agrícola vegetal veio de aumentos de produtividade da terra. A expansão recente de área se deu, sobretudo na soja, que cresceu, somente nesses três anos agrícolas, 39,8% nas regiões Sul-Sudeste e nada menos que 66,1% na região Centro-Oeste. Esses autores ainda afirmam que essa expansão de área cultivada muito provavelmente se deu, preponderantemente, em uma “fronteira interna”, formada por áreas de pastagens

“degradadas”, que encontraram na sua conversão (temporária) à soja a maneira mais adequada de se renovarem, ou seja, de se tornarem capazes de viabilizar maiores números de animais nas propriedades. Vale ressaltar que não se exclui a possibilidade de que áreas virgens de cerrado também tenham servido de base para essa expansão tão rápida da área plantada com soja.

As principais ameaças à biodiversidade no Cerrado nos últimos tempos estão centradas na expansão da agricultura e da pecuária, efetivadas mediante a conversão de áreas de cerrado em áreas de agropecuária, com perda de vegetação primária. A agropecuária expandiu-se com uso intensivo de agrotóxicos, fertilizantes e corretivos; irrigação sem controle; pisoteio excessivo de animais; monocultura e cultura em grande escala; uso inadequado de fatores de produção, traduzido, no caso específico, no emprego de alta tecnologia química e pesada mecanização (CUNHA *et al.*, 2008).

A mineração também é outra atividade predominante do bioma cerrado com inúmeras consequências. Para Sánchez (1994), os impactos causados pela mineração causam principalmente várias formas de poluição que são objeto de regulamentação pelo poder público: poluição da água, poluição do ar, poluição sonora, e subsidência do terreno.

Bittar (1997) também defende que a mineração provoca um conjunto de efeitos negativos para o meio ambiente e para o meio antrópico, como: alterações ambientais, conflitos de uso do solo, depreciação de imóveis circunvizinhos, geração de áreas degradadas e transtornos ao tráfego urbano. Desse modo, conflitos humanos podem ser gerados e normalmente têm origem a partir da implantação de um empreendimento, pois o empreendedor ainda não possui o hábito de se informar sobre as necessidades de uma comunidade que vive nas proximidades da mineração.

Para Salomão (1992), os principais impactos ambientais decorrentes dessa atividade são: a) desmatamentos e queimadas; b) alteração nos aspectos qualitativos e no regime hidrológico dos cursos de água; c) queima de mercúrio metálico ao ar livre; d) desencadeamento dos processos erosivos; e) mortalidade da ictiofauna; f) fuga de animais silvestres; g) poluição química provocada pelo mercúrio metálico na hidrosfera, biosfera e na atmosfera.

Dias (2001) argumenta que os impactos da mineração em área urbana sobre o meio antrópico é devido ao alto grau de ocupação urbana, e assim, são agravados face à proximidade entre as áreas mineradas e as áreas habitadas. Sendo assim, vários impactos

relevantes são causados, como os impactos visuais, resultantes dos altos volumes de rocha e solos movimentados e às dimensões da cava ou da frente de lavra. Esses impactos sobre a saúde podem ser evitados quando estes limites são respeitados.

Sabe-se que inúmeros resíduos são gerados na mineração de alguns minérios e que são altamente prejudiciais tanto para o meio ambiente como para o ser humano. Na exploração do mineral ferro, na região de Minas Gerais, de acordo com Farias e Coelho (2002), tem como principal problema as antigas barragens de contenção, que causa poluição das águas. O chumbo, zinco e a prata têm como principal resíduo o arsênio.

Outro minério bastante explorado neste bioma é o caulim, que é um tipo de argila constituída predominantemente por caulinita. A sua exploração causa bastante transtorno com a exploração deste minério, já que a produção excessiva de particulados, gerados durante o transporte de caulim (matéria-prima bruta) e produção de rejeitos (resíduos). Esses resíduos, quando secos, transformam-se em pó e, pela ação dos ventos, esse pó espalha-se pelas ruas e avenidas, poluindo o ar e comprometendo o aspecto visual do local onde a empresa atua (SILVA *et al.*, 2001).

A exploração do ouro também causa graves consequências à qualidade de vida do homem e ao meio ambiente. De acordo com Câmara (1993), a utilização de mercúrio em processos de produção de ouro no Brasil é um exemplo de poluição por resíduos perigosos que atinge populações ocupacionais e não-ocupacionais. A exploração do ouro causa a exposição direta dos trabalhadores ao mercúrio metálico nos ambientes de trabalho e a exposição indireta de populações não-ocupacionais que estejam próximas às áreas garimpeiras. O mercúrio metálico pode também sofrer um processo de metilação em sedimentos dos rios, contaminando os peixes e causando um perigo potencial de exposição ao metil-mercúrio para toda a população.

A partir da discussão apresentada por estes autores, verifica-se que estas atividades que predominam no cerrado, em consequência do rápido crescimento demográfico, são as grandes responsáveis pela sua destruição. Não só vem ocorrendo a perda da sua biodiversidade, mas também a perda da fertilidade dos solos, poluição visual, e principalmente, o desequilíbrio entre os ecossistemas, e com isso, não atinge apenas o bioma local, mas toda extensão brasileira.

Na região dos cerrados, o problema maior tem raízes no modelo de exploração agrícola e que se constitui também em fator de risco para a segurança alimentar, à medida que

a degradação ambiental se instala nesse bioma, com sérias restrições à economia e à cadeia alimentar (CUNHA *et al.*, 2008).

### **As atividades impactantes e a "vida" do cerrado**

De acordo com Duarte e Theodoro (2002), estimou-se que até o ano 2000 mais da metade da área total do cerrado atual foi modificada pela atividade agropecuária. Concomitantemente com o aumento das atividades agropastoris e com o acelerado ritmo do processo de urbanização na região, no período de 1970-91, houve um incremento demográfico de 93% na região do bioma Cerrado. Esta rápida invasão também contribuiu para o aumento da pressão sobre as áreas ainda não ocupadas do cerrado.

Dados da década de 1990 e início da década de 2000 mostram que, aproximadamente, 80% da área total do Cerrado foram modificadas pela ação humana (ALHO; MARTINS, 1995, MYERS *et al.*, 2000), enquanto apenas 1,6% está em área de preservação permanente (OLIVEIRA; MARQUIS, 2002). Diante desse processo de desenvolvimento, Machado e seus colaboradores (2004) compararam três distintas estimativas, de Dias (1994), de Mantovani e Pereira (1998) em estudo realizado sobre o desmatamento do Cerrado, na década de 1990. Foram encontradas importantes conclusões ou expectativas sobre o futuro do Cerrado.

Entre o período de 1985 e 1993 a perda da área do Cerrado foi, em média 1,5% ao ano. A essa taxa de conversão, seria esperado que o Cerrado venha a perder aproximadamente 3 milhões de hectares ao ano, se considerarmos a área original de 2,045 milhões de quilômetros quadrados. Entre o período de 1993 e 2002, a taxa média de desmatamento do Cerrado foi um pouco menor, com uma média de 0,67% ao ano. Com esse valor, a perda anual do Cerrado seria de 1,36 milhões de hectares ao ano, também se considerando uma área original de 2,045 milhões de quilômetros quadrados. Um cenário futuro para o Cerrado, considerando uma retirada anual de 2,215 milhões de hectares (assumindo uma taxa conservativa de 1,1% ao ano), considerando a existência de 34,22% de áreas nativas remanescentes (baseado na estimativa dada por Mantovani e Pereira [1998]) e considerando que as unidades de conservação (que representam 2,2% do Cerrado) e as terras indígenas (que representam 2,3% do Cerrado) serão mantidas no futuro, seria de se esperar que o Cerrado desaparecesse no ano de 2030. (MACHADO, *et al.*, 2004, p. 8-9).

Para Henriques (2003), ao longo desses mais de 500 anos, a área desmatada dos biomas Amazônia, Floresta Atlântica e Cerrado totalizou 270 x 106 ha, cerca de 32% do território brasileiro. Nos últimos 50 anos, a expansão da fronteira agrícola em direção ao Cerrado causou a destruição de 60% de sua área original; na metade desse tempo, a Amazônia

perdeu cerca de 15% de sua área. Os remanescentes da Floresta Atlântica somam, hoje, menos de 7% da extensão ocupada à época do descobrimento.

Dados recentes indicam, por exemplo, desmatamentos em áreas de Cerrado da ordem de 8.500 km<sup>2</sup> para o período de 2003 a 2004. Em Goiás, principalmente, a conversão de novas áreas se deve tanto ao aspecto favorável da topografia (79% do território situado em terrenos com até 5° de declividade), quanto ao surgimento de novas commodities, como é o caso da cana-de-açúcar (etanol) (FARGIONE *et al.*, 2008; RIBEIRO *et al.*, 2009). Para Ferreira (2009), o desmatamento do Cerrado pode ser o dobro ou triplo do desmatamento na Amazônia, que foi de 11.300 km<sup>2</sup> por ano em 2006-2007.

O desmatamento na Amazônia e no Cerrado também prejudica os ciclos hidrológicos. O Cerrado, onde nascem e crescem os principais rios brasileiros, é a “caixa d’água” do Brasil. A umidade atmosférica flui do norte para o sul e os rios fluem para norte, sul, leste e oeste, alcançando todos os biomas (SAYWER; LOBO, 2008). As monoculturas e as pastagens favorecem enchentes no período chuvoso, contribuem para a erosão e os assoreamentos reduzem a infiltração, assim como aceleram a evaporação de açudes e pivôs centrais, o que pode levar à escassez de água nas bacias do Amazonas, Tocantins- Araguaia, São Francisco e Paraná no período seco (STEINFELD *et al.*, 2006; BELLARBY *et al.*, 2008; SAWYER; LOBO, 2008).

De acordo com Sassine (2009) o Cerrado vai encolher mais 8%, com perdas de 160 mil quilômetros quadrados até 2050. O tamanho da devastação equivale a 10 áreas do Distrito Federal (DF), a quase metade do Estado de Goiás ou a 1 milhão de estádios do tamanho do Serra Dourada. É este o mais recente prognóstico para o bioma devastado com maior rapidez no País, traçado por pesquisadores do Laboratório de Processamento de Imagens e Geoprocessamento (LAPIG) da Universidade Federal de Goiás (UFG). Se o desmatamento do Cerrado continuar no atual ritmo, 40 mil quilômetros quadrados de vegetação serão perdidos a cada quatro décadas. As estimativas apontam que de 40% a 55% do Cerrado já foram desmatados. Em Goiás, a situação é ainda pior: já foram devastados 65% da vegetação. Do que restou no Estado, somente 12% estão protegidos em parques, reservas e Áreas de Preservação Permanente (APPs).

O Cerrado apresenta-se em grande risco e a aqueles da sociedade que ainda defende a recuperação e o manejo deste bioma, ainda está fragmentada, vulnerável e sujeita a inquéritos e auditorias e muitas vezes criminalizada. As estruturas econômicas, políticas e sociais

alegam que é difícil reverter essa situação. Os movimentos enfrentam divisões de interesses, ressaltando interesses particulares e econômicos, juntamente com entidades que traçam objetivos ambiciosos (CARDOSO, 1987; SAWYER; LOBO, 2008). Nota-se uma divisão nítida de interesses entre ruralistas e ambientalistas, mesmo diante de fatos comprovados e inúmeros argumentos sobre o desaparecimento deste bioma.

Foi realizada pelo Governo Federal o Plano de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento e das Queimadas no Cerrado, o PPCerrado, faz parte do conjunto de medidas divulgadas pelo Ministério do Meio Ambiente. O objetivo da iniciativa é fazer um levantamento do desmatamento na região e desenvolver ações contra a perda da cobertura vegetal do bioma. Segundo o plano, para fazer frente a esse problema, o MMA lançou em setembro de 2009 a versão para consulta pública PPCerrado, contendo iniciativas próprias ou das suas instituições vinculadas: IBAMA; Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio; Agência Nacional de Águas - ANA e Serviço Florestal Brasileiro - SFB. Este plano ilustra os aspectos físicos, bióticos, socioeconômicos e culturais do próprio bioma, relatando os principais diagnósticos para que o programa seja efetivo. Segundo o governo, a gestão florestal no Cerrado é precária, e isso se deve ao uso de sua vegetação nativa para a produção de carvão vegetal e lenha para diversos setores da economia, principalmente pelas siderúrgicas a carvão vegetal, conforme elucidado anteriormente. O Governo Federal ainda cita que por meio do Relatório de Monitoramento do Bioma Cerrado (2009), verificou-se que os remanescentes de vegetação do Cerrado passaram de 55,73% em 2002 para 51,54% em 2008 e que o desmatamento total no bioma até 2008 representa 47,84% da área original. (MMA, 2010).

### **Considerações Finais**

As estimativas feitas nos trabalhos anteriormente citados não variam muito quanto da área do Cerrado já foi desmatado e quanto a estimativa de “vida” deste bioma. Os autores mais pessimistas relatam que 80% do Cerrado foi modificado, os demais citam que entre 40% a 60% do Cerrado foi desmatado, e que em 2030 este bioma desaparecerá. Mesmo com pequenas divergências entre os autores, alguns mais pessimistas em relação ao bioma, e outros mais otimistas, ainda sim é extremamente preocupante estas estimativas. Observa-se que este Bioma já está com seu tempo limitado.

Diante da análise realizada no texto, uma primeira etapa para amenizar a perda do Cerrado, ou até mesmo retardar, seria superar o desconhecimento do Cerrado no Brasil e no exterior, estimulando o conhecimento principalmente entre os governantes. Pesquisas científicas deverão ser estimuladas, os conhecimentos deverão ser amplamente difundidos entre a sociedade, através dos meios de comunicações e nas escolas.

Os biomas com sérios riscos ao desequilíbrio ecológico deveriam ter uma atenção maior. Isso não é observado, principalmente a nível internacional. As regiões com referências internacionais, como a Floresta Amazônica, e a Mata Atlântica, devido a sua precária condição, não permite a devida valorização do bioma Cerrado, acrescentado pelas crescentes atividades no setor econômico no Cerrado.

É mais difícil salvar algo, cuja existência e importância são desconhecidas entre os tomadores de decisão. O processo de conscientização e a educação das crianças brasileiras será um grande passo para o futuro do Cerrado. O desenvolvimento sustentável deverá ser o foco do Governo Federal, embora a ideia ainda predominante no país seja a de “celeiro do mundo”, efetivada na era Vargas. Do mesmo modo, coexiste o conceito defendido pelos militares na era militar de que ressalvar o meio ambiente atrasaria o desenvolvimento do país. Esses pensamentos nos dias atuais são incabíveis, e deverão ser mudados.

A sensibilidade estética também é bastante citada por inúmeros autores como forma de conscientização do bioma Cerrado. Admirar a beleza das paisagens do cerrado, valorizar a sua cultura, os seus ecossistemas e defender a sua memória serão altamente benéficos para o bioma. O processo acelerado da economia atual poderá desaparecer costumes valiosos da região, e assim, favorece a padronização da cultura capitalista, homogênea e massificada. Ao estimular a cultura do Cerrado, conseqüentemente, o Cerrado passa a ser valorizado como principal meio de disseminar os seus costumes.

## **Notas**

<sup>1</sup> O presente artigo é resultado do TCC apresentado no Curso de Pós-Graduação *Lato Sensu* em Gestão Ambiental da Faculdade Católica de Uberlândia sob a orientação da Prof<sup>a</sup> Dra. Vera Lúcia Salazar Pessôa

<sup>2</sup>Atualmente, considera-se Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba

## Referências

ALHO, C. J. R.; E. S. MARTINS. Cerrado – impactos do processo de ocupação. In: ALHO, C. J. R.; E. S. MARTINS. **De grão em grão o Cerrado perde espaço**. Brasília, DF: World Wildlife Fund (WWF) e Sociedade de Pesquisas Ecológicas do Cerrado. 1995. v. 63. 66 p. p. 47

BARBOSA, A. S. **Quinze gerações mutilaram o ambiente que 550 preservaram**. Disponível em: < <http://www.altiplano.com.br/AltairDestruirAmbiente.html>>. Acesso em: 24 fev. 2010.

BELLARBY, J.; FOEREID B.; HASTINGS A.; SMITH P. **Cool farming: climate impacts of agriculture and mitigation potential**. Amsterdam: Greenpeace International, 2008. Disponível em < <http://www.greenpeace.org/canada/en/documents-and-links/publications/cool-farming-climate-impacts>>. Acesso em: 31 mar. 2010.

BRANDÃO, A. S. P.; REZENDE, G. C.; MARQUES, R., W. C. Crescimento agrícola no período 1999/2004: a explosão da soja e da pecuária bovina e seu impacto sobre o meio ambiente. **Economia Aplicada**, Ribeirão Preto, v. 10, n. 2, p.249-266, 2006.

BRASIL. Lei no. 5.197, de 03 de janeiro de 1967: Artigo 35. Lex: Dispõe sobre a proteção à fauna e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L5197.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L5197.htm)>. Acesso em: julho 2010.

CÂMARA, V. M. **Mercurio em áreas de garimpos de ouro**. Série Vigilância 12. Metepec, México: Centro Panamericano de Ecologia Humana e Saúde (ECO/OPS). 1993. 167 p.

CARTELLE, C. **Tempo passado. Mamíferos do pleistoceno em Minas Gerais**. Belo Horizonte: Palco, ACESITA - Assessoria de Comunicação da Companhia Açoes Especiais Itabira, 1994. 131 p.

CUNHA, N. R. S.; LIMA, J. E.; GOMES, M. F. M.; BRAGA, M. J. A intensidade da exploração agropecuária como indicador da degradação ambiental na região dos Cerrados, Brasil. Piracicaba/SP. **RER**, São Paulo, v. 46, n. 2, p. 291-323, 2008.

CUNHA, A. S. **Avaliação da sustentabilidade da agricultura nos cerrados. Relatórios de pesquisa, Brasília**. IPEA, 1994.v.2. 256p.

DIAS, B. F. **Alternativas de Desenvolvimento dos Cerrados**. Brasília: Ibama, 1992. 97 p.

DIAS, B. F. S. A conservação da natureza. In: PINTO, M. N. **Cerrado: caracterização, ocupação e perspectivas**. 2 ed. Brasília: Universidade de Brasília, 1994. p. 607-663.

DIAS, E. G. C. S. **Avaliação de impacto ambiental de projetos de mineração no Estado de São Paulo: a etapa de acompanhamento.** 2001. 283 f. Tese (Doutorado em Engenharia Mineral) - Universidade de São Paulo/EP, São Paulo, 2001.

DUARTE, L. M. G.; THEODORO, S. H. **Dilemas do cerrado: entre o ecologicamente (in) correto e o socialmente (in) justo.** Revisado por Cláudia Rubim. Rio de Janeiro: Garamond, 2002. 242 p.

FARGIONE, J. *et al.* Land clearing and the biofuel carbon debt. **Science**, v. 319, n. 5867, p.1235-1238, 2008.

FARIAS, C. E. G., COELHO, J. M. **Mineração e meio ambiente no Brasil. Relatório Preparado para o CGEE PNUD – Contrato 2002/001604.** [S.l:s.n.], outubro, 2002.

FELIPPE M. F.; SOUZA T. A. R. A biogeografia do cerrado em concomitância com sua história econômica e suas perspectivas para o futuro. **Enciclopédia Biosfera: a biogeografia do cerrado em concomitância com sua história.** Belo Horizonte, MG, Instituto de Geociências - UFMG. 2006. p. 1-33.

FERREIRA, M. E. et al. Desmatamento no bioma Cerrado: uma análise temporal (2001-2005) com base nos dados MODIS-MOD13Q1. In: XIII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, 2007, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: URLibService, 2007. p. 3877-3883.

FERREIRA, L.G. et al. Dinâmica agrícola e desmatamentos em áreas de Cerrado: uma análise a partir de dados censitários e imagens de resolução moderada. **Revista Brasileira de Cartografia**, Goiânia, GO. n. 61/02, p. 117-127, 2009.

FUNES, E. A. **Goiás 1800 - 1850: um período de transição da mineração à agropecuária.** 1986. 175 f. Tese (Coleção Teses Universitária) - Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 1986.

HENRIQUES, R.P.B. O futuro ameaçado do cerrado brasileiro. **Ciência Hoje**, Brasília, v.33, n.195, p.34-39, 2003.

MACHADO, R. B. et al. **Estimativas de perda da área do Cerrado brasileiro. Conservação internacional.** Brasília, jul./2004. p.1-25. Relatório técnico não publicado.

MANTOVANI, J.E.; PEREIRA A. Estimativas da integridade da cobertura vegetal do Cerrado/Pantanal através de dados TM/Landsat. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, IX, 1998. Santos, **Anais...** Santos: INPE, 11-18/setembro,1998. p.1455-1466.

MARQUELLI, R. P. O desenvolvimento sustentável da agricultura no cerrado brasileiro. 2003. 54 f. Monografia (Especialização lato-sensu em Gestão Integrada da Agricultura Irrigada) - ISEA-FGV/ ECOBUSINESS SCHOOL, Brasília, 2003.

MEDEIROS, K. M. **O planejamento ambiental e exploratório no bioma cerrado.** 2007.

Disponível em:

<[http://www.facitec.br/erevista/index.php?option=com\\_wrapper&view=wrapper&Itemid=8](http://www.facitec.br/erevista/index.php?option=com_wrapper&view=wrapper&Itemid=8)>

Acesso em: 30 mar. 2010.

MYERS, N. Threatened biotas: “hotspots” in tropical forests. **The Environmentalist**, Oxford, UK. v. 8, n. 3, p. 187-208. 1988.

MYERS, N.; MITTERMEIER, R. A.; MITTERMEIER, C. G.; FONSECA, G. A. B.; KENT, J. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**, v. 403, p. 853-858, fev. 2000.

MOREIRA, M. R.; CRUZ, O.C. N. A concretização de políticas públicas em direção à prevenção da violência estrutural. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 4, n. 1, p. 33-52, 1999.

MMA-Ministério do Meio Ambiente, Secretaria Executiva; Departamento de Políticas de Combate ao Desmatamento. **Plano de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento e das Queimadas no Cerrado.** Brasília, DF, 2010. Disponível em:

<<http://www.agendasustentavel.com.br/images/pdf/003900.pdf>>; Acesso em: 30 de agosto de 2011.

NEIVA, I.C. **O outro lado da Colônia:** contradições e formas de resistência popular na colônia agrícola nacional de Goiás. 224 f. Dissertação (Mestrado em Sociologia) – Departamento de Ciências Sociais, Universidade de Brasília, Brasília, 1984.

OLIVEIRA, P. S.; MARQUIS, R. J. The Cerrados of Brazil: ecology and natural history of a neotropical savanna. In: CAVALCANTI, R. B. ; JOLY C. A. **Biodiversity and conservation priorities in the Cerrado region.** New York: Columbia University Press, 2002. p. 351-367.

RIBEIRO, N. V.; L. G. FERREIRA; N. C. FERREIRA. Expansão da cana-de-açúcar no bioma cerrado: uma análise a partir da modelagem perceptiva de dados cartográficos e orbitais. Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto (SBSR). 2009, Natal, RN. **Anais...** Natal: INPE/SELPER, 2009. p. 4287-4293.

RIBEIRO C. A. A. S.; SOARES, V. P.; OLIVEIRA, A. M. S.; GLERIANI, J. M. O desafio da delimitação de Áreas de Preservação Permanente. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 29, p. 203-212, 2005.

SACHS, I. **Caminhos para o desenvolvimento sustentável**. São Paulo: Garamond Universitária, 2002. 258 p.

SACHS, I. **Inclusão social pelo trabalho**. SEBRAE: Garamond Universitária, 2003. 164p.

SALOMÃO, F. X. Erosão e ocupação rural e urbana. In: **Curso de Geologia de Engenharia Aplicada a Problemas Ambientais**, III, 1992, São Paulo. São Paulo: IPT- Instituto de Pesquisas Tecnológicas, 1992, p. 31-57. v.3.

SÁNCHEZ, L.E. Projetos de recuperação: usos futuros e a relação com a comunidade. Encontro de Mineração no Município de São Paulo, I. 1994. São Paulo. **Anais...** São Paulo: Secretaria das Administrações Regionais da Prefeitura do Municipal de São Paulo, 1995. p. 53-73.

SANTOS, E. V.; MARTINS R. A.; FERREIRA I. M. **O processo de ocupação do bioma Cerrado e a degradação do subsistema vereda no sudeste de Goiás**. 2009. Disponível em: <[www.geo.ufv.br/simposio/simposio/trabalhos/trabalhos.../005.pdf](http://www.geo.ufv.br/simposio/simposio/trabalhos/trabalhos.../005.pdf)> Acesso em: 24 fev.2010.

SASSINE, V.J. **Cidades - Cerrado perderá 10 DFs até 2050**. 2009. Disponível em: <<http://www.mp.go.gov.br/portalweb/conteudo.jsp?page=11&pageLink=1&conteudo=noticia/60cb5241f37434631b2b45968f699cac.html>>. Acesso em: 27 abr. 2010.

SAWYER, D.R.; LOBO, A.S. O papel da sociedade em política públicas no estabelecimento de políticas públicas para as Savanas. In: FALEIRO, Fábio Gelape; FARIAS NETO, Austecínio Lopes de (Ed.). **Savanas: desafios e estratégias para o equilíbrio entre sociedade, agronegócio e recursos naturais**. Planaltina: EMBRAPA Cerrados, 2008. p.1153-80.

SILVA, L. L. O papel do Estado no processo de ocupação das áreas de Cerrado entre as décadas de 60 e 80. **Caminhos de Geografia – Revista online**. Uberlândia, MG, v. 1, n. 2, p. 24-36, 2000. Disponível em < [http://www.ig.ufu.br/revista/volume02/artigo02\\_vol02.pdf](http://www.ig.ufu.br/revista/volume02/artigo02_vol02.pdf)> Acesso em: 26 out. 2009.

SILVA, A. C., VIDAL, M., PEREIRA, M. G. Impactos ambientais causados pela mineração e beneficiamento de caulim. **Revista Escola de Minas**, Ouro Preto, v. 54, n. 2, p. 133-136, abr./jun./ 2001.

SILVA, L. O.; COSTA, D. A.; ESPÍRITO SANTO FILHO, K. Levantamento florístico e fitossociológico em duas as áreas de cerrado *sensu stricto stricto* no Parque Estadual da Serra de Caldas novas, Goiás. **Acta Botânica Brasileira**, São Paulo, v.16, n. 1, p. 43-53, 2002.

SIMONSEN, R. C. **História Econômica do Brasil (1500 / 1820)**. 6.ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1969. 476 p.

STEINFELD, H.; GERBER, P.; WASSENAAR T.; CASTEL, V.; ROSALES, M.; HAAN, C. **Livestock's long shadow: Environmental issues and options.** Food and Agriculture Organization of the United Nations. 2006. Disponível em <  
[http://books.google.com.br/books?hl=ptBR&lr=&id=1B9LQQkm\\_qMC&oi=fnd&pg=PP18&dq=Livestock%E2%80%99s+long+shadow:+environmental+issues+and+options&ots=LL\\_1cS5PrJ&sig=LsI0yNCQynXdRWPnOhgNfe0kQw#v=onepage&q=&f=false](http://books.google.com.br/books?hl=ptBR&lr=&id=1B9LQQkm_qMC&oi=fnd&pg=PP18&dq=Livestock%E2%80%99s+long+shadow:+environmental+issues+and+options&ots=LL_1cS5PrJ&sig=LsI0yNCQynXdRWPnOhgNfe0kQw#v=onepage&q=&f=false)> Acesso em: 24 fev. 2010.

WHEELER, Q. D. Biodiversity and conservation systematics. In: WHEELER, Q. D. **The scientific basis for inventories of biodiversity.** 5 ed. Springer Netherlands, 1995. p. 476-489. v.4.