Sustentabilidade de sistemas produtivos agrários em paisagens do cerrado: uma análise no município de Jataí (GO)

Paysages du cerrado brésilien et développement soutenable de systèmes productifs agraires: une analyse dans la ville de Jataí (GO)

Sustainability of agrarian productive systems in landscapes of the Brazilian cerrado: an analysis in the Jataí city (GO)

Ivanilton José de Oliveira

Professor do Instituto de Estudos Socioambientais da Universidade Federal de Goiás. Rua 6, 635, Edif. Nury Dirane, apto. 701, Centro
CEP: 74023-030 - Goiânia, GO
fone: (62) 225-6339.
oliveira@iesa.ufg.br

Resumo: Este artigo discute o avanço da modernização agropecuária nas áreas do cerrado brasileiro e sua relação com o meio físico, a partir do exemplo do município de Jataí, em Goiás. O trabalho pautou-se pelo uso de um sistema de informações geográficas, para mensuração das áreas e, também, para geração de um mapa de Unidades de Paisagem. A abordagem é focada na apresentação das características fisiográficas e da dinâmica de ocupação das terras em Jataí, para permitir uma análise da sustentabilidade dos sistemas produtivos introduzidos nas paisagens da região.
Palavras-chave: sustentabilidade, modernização agropecuária, cerrado, município de Jataí (GO), unidades de paisagem

Resumé: Cet article discute l'avance de la modernisation agro-pastorale dans les secteurs du Cerrado brésilien et sa relation avec l'environnement, à partir de l'exemple de la ville de Jataí, dans l'état de Goiás. Le travail s'est réglé par l'utilisation d'un système d'informations géographiques, pour mensuration des secteurs et, aussi, pour génération d'une carte d'Unités de Paysage. L'abordage est focalisé dans la présentation des caractéristiques environnementales et de la dynamique d'occupation des terres dans Jataí, pour permettre une analyse du développement durable des systèmes productifs introduits dans les paysages de la région.
Mots-clés: développement soutenable, modernisation agro-pastorale, Cerrado brésilien, ville de Jataí (GO), unités de paysage.

Abstract: This article argues the advance of the agriculture and cattle raising modernization of the Brazilian Cerrado area of Jataí, Goiás, and its relationship with the environment. For the calculations of areas and construction of Landscape Units map, a geographic information system was used. To allow an analysis of the sustainability of the introduced productive systems in its landscapes, the environmental characteristics and the dynamics of occupation of lands were examined.
Key words: sustainability; modern agriculture; Cerrado; Jataí, state of Goiás; landscape units

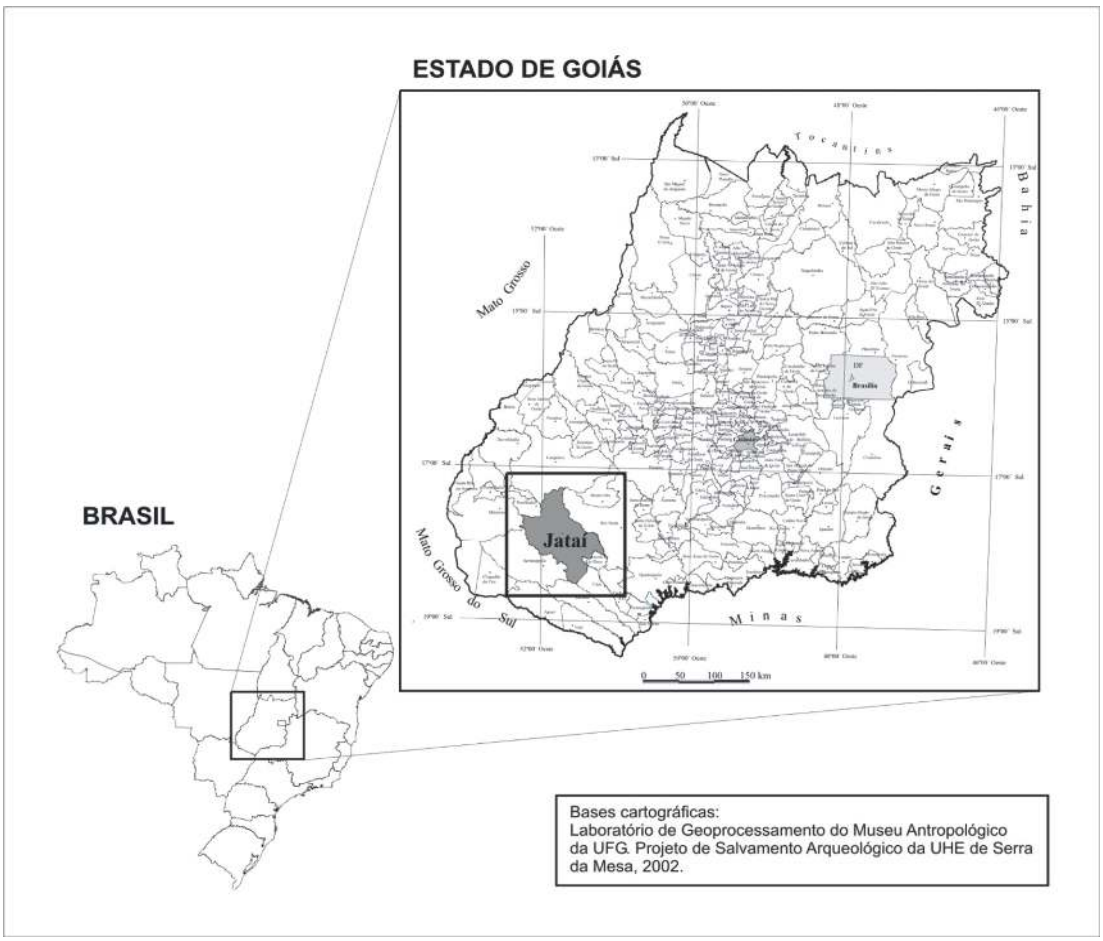
Introdução

A região dos cerrados brasileiros está transformando-se no grande celeiro agrícola do Brasil, num ritmo acelerado desde as últimas décadas do século passado. Essa mudança vem acompanhada de uma intensa devastação das paisagens naturais, com a perda irreversível da biodiversidade, apesar do quase desconhecimento sobre o nível de sustentabilidade das atividades produtivas que têm sido implantadas nesses ambientes.

Contudo, esse avanço da agropecuária sobre o Cerrado é visto como fator de desenvolvimento da região e, mais recentemente, tem tido papel importante na retomada do crescimento econômico do Brasil, na medida em que o agronegócio amplia sua participação no mercado externo, via exportação de produtos como a carne bovina e a soja.

O município de Jataí (Figura 1), no sudoeste do estado de Goiás, área core da extensão original do Cerrado, é um exemplo claro da substituição das paisagens originais por extensos campos de cultivo e pastagens. Pretende-se, aqui, enfocar o papel da modernização agropecuária na transformação das terras jataienses e a sua relação com os ambientes naturais encontrados na região, para permitir uma discussão da sustentabilidade dessas práticas produtivas.

Figura 1: Localização do Município de Jataí (GO).



Desenvolvimento sustentável na agricultura

Na cultura ocidental, que hoje permeia praticamente todas as civilizações e povos do planeta, há uma associação intrínseca da noção de desenvolvimento à de progresso. O conceito de progresso remete à idéia de crescimento econômico, sendo medido pelo acúmulo de riquezas materiais produzidas ou apropriadas. Não há vinculação direta com o bem-estar social e ambiental, muito embora se espere que esses objetivos sejam também atingidos com a riqueza econômica.

Entretanto, o verdadeiro desenvolvimento pressupõe também a sustentabilidade dos padrões de vida atingidos, tanto para as atuais quanto para as futuras gerações. A Comissão Mundial de Meio Ambiente e Desenvolvimento (CMMAD, 1991) definiu como "desenvolvimento sustentável" aquele que atende às necessidades do presente sem comprometer as possibilidades das gerações futuras atenderem as suas próprias necessidades.

De acordo com Espinosa (1993), esse o conceito incorpora a conservação ambiental, além do crescimento econômico e eqüidade social, para julgar o desenvolvimento. A conservação ambiental é entendida como gestão racional da utilização da biosfera, de tal sorte que produza o maior benefício sustentável para a humanidade. Já o crescimento econômico e a eqüidade social são tidos como medidas de políticas econômicas e sociais para satisfazer as necessidades mais urgentes da sociedade e a melhoria da qualidade de vida.

Pires (1996) faz uma crítica ao conceito de desenvolvimento sustentável, reconhecendo nele não uma versão acabada de categorias teóricas e práticas para um novo patamar na relação entre sociedade e natureza, mas sim a expressão de uma insatisfação com o padrão atual de desenvolvimento.

De acordo com o autor, apoiado em obras como as de Kuhn (1990) e Capra (1999), estamos vivendo no momento uma situação pré-paradigmática ou período transicional de paradigmas. O modelo atual, embasado na visão de mundo mecanicista, fragmentada e especializada da ciência cartesiana-newtoniana, não tem conseguido oferecer respostas aos problemas e situações atuais, globalmente interligados e interdependentes. Nesse sentido, a partir da década de 1960, principalmente, tornaram-se perceptíveis os traços do surgimento de uma nova visão denominada de *holística* ou *sistêmica emergente*, em que a ciência tem tomado conhecimento da complexidade do real e da necessidade de superar a separação entre sociedade e natureza.

Conforme Evaso et al. (1993), o termo *sustentável* advém das ciências naturais e diz respeito, do ponto de vista ecológico, à "tendência dos ecossistemas à estabilidade, ao equilíbrio dinâmico, a funcionarem na base da interdependência e da complementaridade, reciclando matérias e energias". Shiki (1997a) cita os exemplos de alguns autores, como Altvater (1995) e Georgescu-Roëgen (1989), que têm ensaiado a possibilidade de utilizar conceitos da física para mediar a relação sociedade-natureza, mais precisamente pelo uso das leis da *termodinâmica*. Nessa ótica, o significado termodinâmico da relação sociedade-natureza pode ser dado pelo fluxo de matéria-energia que entra no processo econômico num estado de baixa entropia[1] (ou sintropia positiva) e sai num estado de alta entropia.

[1] Entropia, na física, é uma função termodinâmica de estado, associada à organização espacial e energética das partículas de um sistema. No texto, a entropia é vista como um estado de *desordem*.

Para Shiki (1997a), o aumento da produtividade das atividades econômicas, no regime atual, implica em consumo elevado das reservas de sintropia positiva (recursos energéticos, matérias-primas etc.) e, portanto, aumento de entropia (desordem), sob as formas de misturas de energias (gases, materiais), elevação dos níveis tóxicos e redução da biodiversidade.

A redução da biodiversidade significaria uma tentativa do capital industrial em obter maior "ordenamento", por meio da simplificação do processo. Entretanto, isso acaba causando o efeito inverso, pois o ordenamento proposto ao setor agroalimentar, por exemplo, via simplificação, homogeneização (cuja expressão no espaço agrário é a monocultura), contradiz com a ordem do ecossistema primário, criando uma desordem (entropia).

Para o autor,

> Essa desordem se manifesta ecologicamente sob forma de doenças e pragas oportunistas, de extinção de espécies animais e vegetais, gerando instabilidade. Os ecossistemas transformados pelo agro (agroecossistemas) não se submetem facilmente às normas fordistas de produção industrial e, portanto, à submissão (subsunção) do próprio processo de trabalho. Essa insubordinação da natureza aos ditames do capital faz com que a agricultura não consiga ser um setor de alta produtividade econômica, nem estabelecer facilmente uma nova estabilidade, uma das propriedades essenciais da sustentabilidade. (Shiki, 1997a, p. 139)

Com relação às atividades agrícolas, a noção de sustentabilidade vem aparecendo como modelo desde a década de 1980. De acordo com Pires (1996), esse enfoque "passa a concentrar o debate acerca das interfaces entre produção alimentar e meio ambiente". E, no caso da agricultura, representa uma insatisfação com o padrão da agricultura convencional ou moderna, e a busca por "um modelo produtivo que garanta, por um lado, a segurança alimentar e, por outro lado, a conservação ecológica" (p. 29).

Rosa (1998) advoga que a sustentabilidade ambiental agrícola deve ser entendida como o equilíbrio dos elementos biológicos com os componentes abióticos do meio ambiente, de forma a estabilizar a produção agrícola a longo prazo, sem esgotar os recursos naturais necessários nem romper os ciclos de nutrientes e os fluxos de energia da natureza. Para o autor, essa abordagem deve considerar, necessariamente, a influência das ações humanas sobre os processos de sustentabilidade ambiental, incluindo desde as necessidades dos camponeses e suas relações sociais até os interesses comerciais internacionais.

Veiga (1994), citado por Lima e Queiroz Neto (1997), entende que, mesmo havendo diversas definições de agricultura sustentável, todas abarcam a idéia de um sistema de produção agrícola que garanta, ao menos, a manutenção a longo prazo dos recursos naturais e da produtividade agrícola; o mínimo de impactos adversos aos produtores; retornos adequados aos produtores; otimização da produção com mínimo de insumos externos; satisfação das necessidades humanas de alimentos e renda; e, ainda, o atendimento das necessidades sociais das famílias e das comunidades rurais.

Um conceito que vem sendo utilizado nas abordagens ambientais sobre a agricultura é o de *agroecossistema*, que procura aplicar os conhecimentos da ecologia na análise dos campos agrícolas, vistos como ecossistemas especiais (Rosa, 1998). De acordo com esse enfoque, os processos agrícolas não devem ser analisados separadamente, desconectados de seu ambiente ou das relações que possuem entre si.

Graziano da Silva (1991 *apud* Shiki, 1997b) trabalha com o conceito de *sistema agroalimentar*, que se sustenta na idéia do processo de internacionalização de padrões de produção e consumo agroalimentares "fordistas". O conceito compreende todo o complexo de produção agroalimentar, que reúne a agricultura – enquanto atividade realizada no espaço rural – e as indústrias que a ela se ligam, além do setor de distribuição e consumo.

Shiki (1997b) considera o conceito de sistema agroalimentar o mais adequado à abordagem da sustentabilidade do processo produtivo nas áreas de cerrado. Para o autor,

> O sistema agroalimentar, como um conceito, permite aproximar a compreensão da dinâmica econômica, social e ecológica e, em particular, quando se examina o seu segmento agrário. A ênfase vai ser dada ao estudo dos sistemas agrários, na suposição de que a sua análise seja reveladora das transformações e indicadora do grau de sustentabilidade do sistema agroalimentar nos cerrados. A sociedade que se organizou no cerrado, tem uma estrutura econômica cuja base é a produção agroalimentar [...]. (Shiki, 1997b, p. 136)

O autor destaca ainda dois parâmetros importantes para a sustentabilidade dos sistemas agroalimentares: a *estabilidade*, propriedade pela qual o sistema mantém uma produtividade constante, frente a pequenas distorções causadas por variações ecológicas e socioeconômicas; e a *resiliência*, que avalia a capacidade de recuperação do sistema frente a fatores externos, como *stress* contínuo ou por perturbação de maior intensidade. Ou seja, a sustentabilidade do sistema dependeria de sua capacidade de manter-se em equilíbrio.

Lima e Queiroz Neto (1997), por sua vez, procuram definir um método para a avaliação e mensuração do grau de sustentabilidade dos sistemas produtivos. Para os autores,

> As respostas que podem ajudar a entender os cerrados e oferecer um referencial de sustentabilidade ambiental para os seus sistemas agroalimentares, só serão encontradas dentro de um enquadramento teórico que considere a totalidade do ambiente e a sua dinâmica no espaço e no tempo. Para compreender mais profundamente esse arranjo complexo de elementos, sua origem e sua dinâmica, precisamos de uma metodologia de síntese. (p. 247)

Os autores consideram que o conceito de *paisagem*, formulado na geografia clássica francesa, pode ser útil à aplicação de estudos integrados, em que a síntese esteja na origem do método. Para eles, "A paisagem é uma entidade global e os elementos que a constituem participam de uma dinâmica comum, que não corresponde obrigatoriamente à evolução de cada um deles separadamente. A paisagem é a síntese" (p. 249).

Lima e Queiroz Neto (1997) advogam ainda que, para se alcançar sistemas produtivos sustentáveis na agricultura será fundamental pautar ações baseadas no conhecimento dos elementos físicos da natureza, com estudos integradores e multidimensionais, levando-se em conta o sentido mais amplo do conceito de desenvolvimento sustentável, que abarca, além dos aspectos econômicos e sociais, os ambientais.

No presente artigo pretende-se fazer uma discussão dessa natureza, a partir da análise de uma região originariamente típica do Cerrado brasileiro: o município de Jataí, no sudoeste goiano.

As políticas agrícolas e a ocupação dos cerrados

A aplicação das políticas agrícolas governamentais, com capitais públicos e/ou privados, teve papel determinante na modernização da agricultura no Brasil, responsável por significativos aumentos da produção agropecuária. Podemos destacar programas e projetos como o Programa de Desenvolvimento do Centro-Oeste (Prodoeste), o Programa de Desenvolvimento dos Cerrados (Polocentro) e o Programa de Cooperação Nipo-Brasileira de Desenvolvimento dos Cerrados (Prodecer); além da criação da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa).

O destino da sustentabilidade no setor agrícola brasileiro, de acordo com Pires (1996), tem sido influenciado pela formulação e execução das políticas públicas. Para o autor, parece haver uma relação entre o aumento do interesse por práticas ditas *sustentáveis* (como conservação do solo, plantio direto, controle biológico de pragas, fixação atmosférica de nitrogênio, entre outras) e o decréscimo dos incentivos creditícios do Governo. Essas práticas, que antes eram vistas como *alternativas*, foram gradativamente incorporadas ao padrão produtivo da agricultura brasileira.

Para Ehlers (1994), o perfil produtivista da política agrícola brasileira é marcado pela introdução do pacote tecnológico da chamada *Revolução Verde*, como ficaram conhecidos os avanços no setor industrial agrícola e das pesquisas nas áreas da química, mecânica e genética, iniciados nos anos 1960 e intensificados na década seguinte, que culminaram com um dos períodos de maiores transformações na história recente da agricultura e da agronomia, participando decisivamente para a modernização agrícola.

De acordo com Capra (1999), a influência da indústria petroquímica sobre a agricultura e a lavoura é semelhante à influência da indústria farmacêutica sobre a prática médica. Os agricultores, tal como os médicos, lidam com organismos vivos (as plantas, os insetos, o solo etc.) que são seriamente afetados pela abordagem mecanicista e reducionista de nossa ciência e tecnologia. Assim como a indústria farmacêutica condicionou médicos e pacientes para acreditarem que o corpo humano necessita de contínua supervisão médica e de tratamento medicamentoso a fim de permanecer saudável, também a indústria petroquímica levou os agricultores a acreditar que o solo e as culturas necessitam de infusões maciças de agentes químicos, supervisionadas por agrônomos e técnicos agrícolas, para se manterem produtivos.

Embora esses pacotes tecnológicos tenham propiciado resultados positivos em relação à produção e à produtividade a curto e médio prazos, devem-se questionar os seus impactos distributivos e ambientais. Para Alho e Martins (1995), as tecnologias estavam dirigidas às necessidades dos médios e grandes produtores, que tiveram amplo acesso a crédito subsidiado e optaram pelo plantio de culturas de maior rentabilidade, particularmente a soja.

De acordo com Shiki (1997b), a intervenção do Estado no sentido de inserção da região dos cerrados no sistema produtivo nacional iniciou-se ainda no governo do presidente Getúlio Vargas, com a implantação de um projeto de colonização agrícola. A criação das oito colônias agrícolas nacionais (a de Goiás foi a primeira a ser implantada) deu-se pelo decreto n. 3.059, de 14 de fevereiro de 1941 e, de acordo com Pessoa (1999), estava inserida na política de "Marcha para o Oeste", que previa a interiorização do Estado e tinha como verdadeira razão a "abertura de frentes fornecedoras de produtos alimentícios mais baratos para os centros urbanos emergentes e a contenção de conflitos

sociais já verificados em outras regiões do país, direcionando os excedentes populacionais para os vazios demográficos existentes" (p. 47).

No entanto, o maior esforço estatal realizado para a ocupação efetiva dos cerrados foi o Polocentro. Para Shiki (1997a), o Polocentro foi o principal programa de ação regional do II Plano Nacional de Desenvolvimento, criado no início do governo do presidente Ernesto Geisel, em 1975. O programa aplicou recursos da ordem de US$ 248 milhões entre 1975 e 1984, com pico em 1977 (Sheibe, 1985 *apud* Shiki, 1997a), destinando-os à construção de armazéns, ao apoio à pesquisa e assistência técnica, ao sistema de transporte, à rede de energia, exploração do calcário e ao florestamento. Predominaram investimentos destinados à pecuária, levando a região dos cerrados a possuir o maior rebanho bovino do país.

Valendo-se dos recursos do Polocentro, a Embrapa intensificou a pesquisa e o desenvolvimento de tecnologias que contribuíram para a expansão e a modernização agropecuária no cerrado.

Outros programas sucederam-se, direcionando recursos para a região, como o Proalcool e o Prodecer. O primeiro destinava-se ao financiamento da atividade canavieira, visando o abastecimento do mercado nacional com o álcool combustível. O segundo tem como objetivo implementar a colonização nas áreas de cerrado, e foi desde o início dirigido para a produção de grãos, com financiamento da Agência Japonesa de Cooperação e Desenvolvimento Internacional (JICA) e contrapartida do governo brasileiro (Alho e Martins, 1995.; Shiki, 1997a). A participação japonesa, conforme Shiki (1997a), demonstra o interesse internacional pelos cerrados, em especial como região estratégica de suprimento de *commodities* agrícolas, como a soja.

A região de Jataí foi alvo principalmente dos recursos do Polocentro, que tinha na cidade de Rio Verde (que dista menos de 100 km de Jataí) um de seus pólos de atuação no estado de Goiás (Duarte, 1989).

A tentativa de avaliar os parâmetros dessa verdadeira *revolução* no uso da terra e sua correlação com o ambiente do cerrado, tendo como enfoque a área do município de Jataí, em Goiás, é uma forma de contribuir para a compreensão desse processo. Trata-se, contudo, de uma análise de caráter parcial, já que uma abordagem mais aprofundada acerca da sustentabilidade depende, necessariamente, de uma pesquisa mais ampla e que envolva um trabalho interdisciplinar.

O município de Jataí e o processo de modernização agropecuária

A análise aqui apresentada é subsidiada pelo cotejo entre as formas de uso da terra e as características fisiográficas da região de Jataí, realizada por Oliveira (2002). Os ambientes naturais de Jataí são representados na forma de *unidades de paisagem*, cuja composição deriva das correlações realizadas entre os elementos *geológicos*, *geomorfológicos* e *pedológicos*.

Trata-se de uma adaptação da proposta de Bertrand (1971), mais especificamente quanto ao que o autor chamou de *potencial ecológico*. Considera, ainda, os pressupostos de Delpoux (1974) e Ab'Saber (1969), acerca da investigação científica da paisagem, além dos referenciais metodológicos expostos por Xavier da Silva e Carvalho Filho (1993), sobre a abordagem da questão ambiental utilizando-se *sistemas de informação geográfica*.

O mapa de Unidades de Paisagem (Figura 2) foi gerado num SIG, embora não tenha sido de maneira totalmente automatizada, conforme preconiza o trabalho de Ferreira (1997). Em função dos cruzamentos realizados entre os temas do meio físico (*tabulações cruzadas* feitas no SIG), foi possível determinar o grau de correlações existentes, em determinados espaços, entre os diferentes tipos de solos, níveis altimétricos, formas do relevo e formações geológicas. Tendo como parâmetro a compartimentação topográfica, fez-se a determinação dos limites entre as áreas mais homogêneas, ou seja, as *unidades de paisagem* (Oliveira, 2002).

As paisagens encontradas no município de Jataí espelham as relações entre a fisiografia e a dinâmica histórica de ocupação das terras. Antes uma área originalmente típica do sistema biogeográfico do cerrado, atualmente apresenta um processo crescente de homogeneização da paisagem, com a incorporação das práticas agropecuárias modernas, principalmente a partir do plantio de monoculturas de grãos, como o milho e a soja, e da expansão da pecuária melhorada, com o uso de pastagens cultivadas e criação semi-intensiva de rebanho bovino.

É interessante observar que a descrição inicial de alguém que viajasse pelos domínios do cerrado goiano até algumas décadas atrás era justamente a de uma paisagem aparentemente monótona (como bem relataram Ab'Saber e Costa Jr., 1950), haja vista o relevo ostensivamente plano dos chapadões e chapadas, sempre recobertos por uma vegetação aberta, constituída basicamente por árvores de pequeno porte, arbustos e extensos campos cobertos de gramíneas e ervas, por vezes entrecortados por matas de galeria e veredas (Oliveira, 2001).

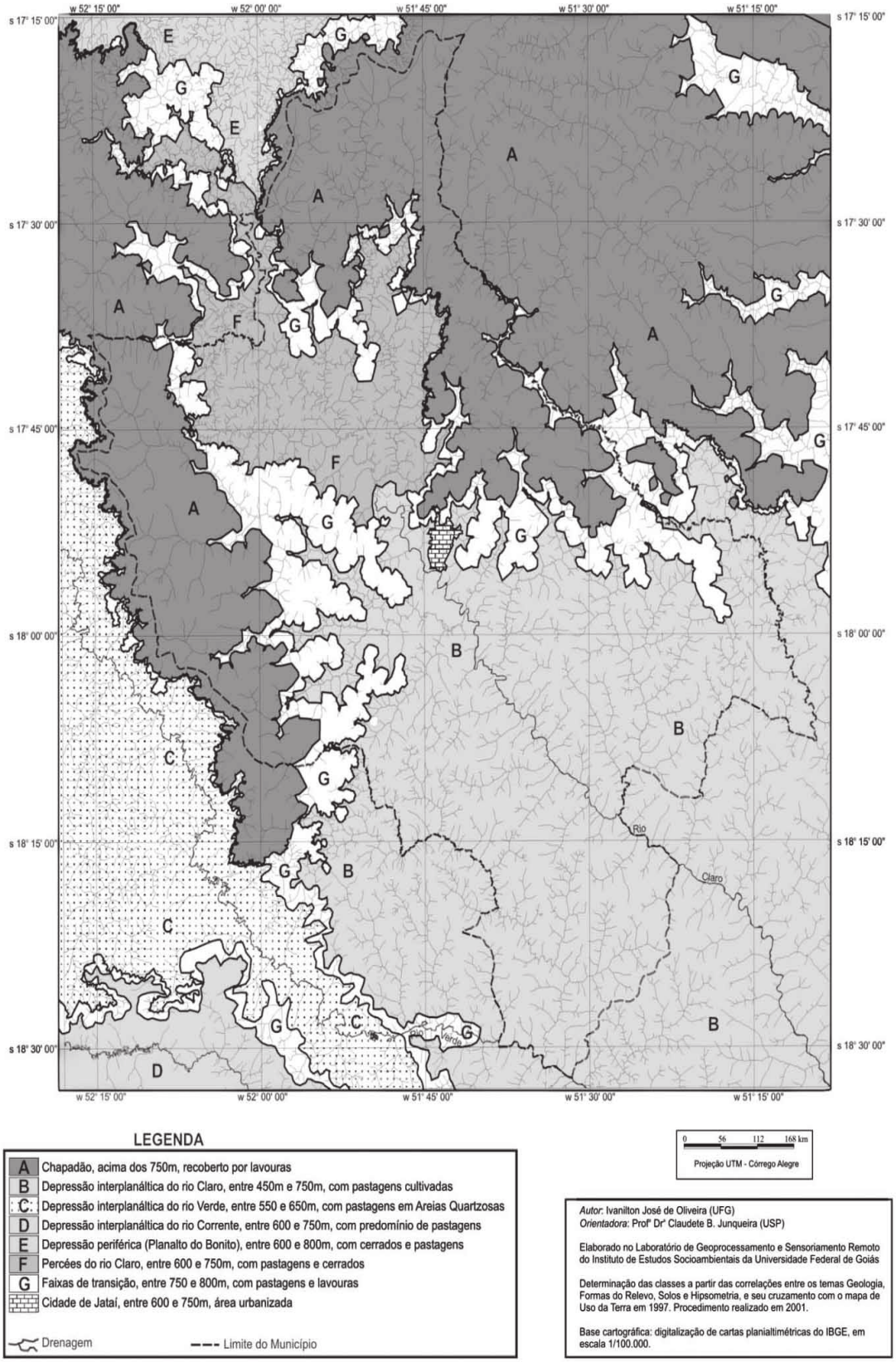
Ao que parece, a transformação da paisagem promovida pelos agricultores e pecuaristas da região, especialmente a partir da década de 1970, tem criado um novo espaço "igualmente" monótono, representado pelos campos de soja, milho, sorgo ou cana-de-açúcar, ou ainda pelos pastos formados com capim brachiária ou capim-gordura.

A modernização das atividades produtivas valeu-se, é claro, do fato de o ambiente do cerrado jataiense ser francamente favorável ao uso de certas técnicas, como a mecanização das etapas de plantio e colheita de lavouras.

Para isso contribuiu o relevo, representado pelo reverso da *cuesta* do Caiapó, de feições planas a suavemente onduladas, fruto da extensa pediplanação por que passou toda a região ao longo do Terciário – as formas de relevo de topo aplanado representam quase 80% do total da área (Oliveira, 2002). E também os solos, bem desenvolvidos e livres de pedregosidade (Latossolos Vermelho-Escuro e Roxo distrófico, em sua maioria), que embora não sejam naturalmente férteis – à exceção das pequenas manchas desenvolvidas sobre as eruptivas básicas da Formação Serra Geral –, têm sua correção de acidez facilitada pela abundância de depósitos calcários nas proximidades, oriundos dos sedimentos permianos do Grupo Passa Dois, que aflora nas bordas da *cuesta* Caiapó.

O Quadro 1 traz a configuração fisiográfica das paisagens encontradas em Jataí.

Figura 2: Município de Jataí (GO) - Unidade de Paisagem.



Quadro 1: Características geoambientais das unidades de paisagem em Jataí (GO) e seu entorno.

UNIDADE DE PAISAGEM	GEOLOGIA	RELEVO	SOLOS
Chapadão	redomínio dos sedimentos argilo-arenosos de idade terciária da Formação Cachoeirinha (82%).	Predominantemente pla-no, com 96% de sua área apresentando formas de topo aplanado. 87% das superfícies pediplanadas estão nessa unidade. Altitudes: 99% da área entre 800m e 1.000m.	Predomínio do Latossolo Vermelho-Escuro distrófico (72,1%) e, secundariamente, do Latossolo Roxo distrófico (13,7%).
Depressão Interplanáltica do Rio Claro	Predomínio do arenito Bauru (81%) e dos basaltos da Formação Serra Geral (14,5%).	Predomínio de formas planas (80,8%) e, secundariamente, das formas de topo convexo (17,6%). Altitudes: 98% da área entre 750m e 450m.	Predomínio do Latossolo Vermelho-Escuro álico (50%) e, secundariamente, do Latossolo Roxo distrófico (21,1%) e Podzólico Vermelho-Escuro eutrófico (12,7%).
Depressão Interplanáltica do Rio Verde	Predomínio do arenito Botucatu (81,2%).	Predomínio de formas de topo convexo (quase 60%) e, secundariamente, das planas (37,1%). 40% das planícies fluviais e 100% dos terraços fluviais estão nessa unidade. Altitudes: 70% da área entre 550m e 650m.	Predomínio de Areias Quartzosas álicas ou distróficas (40%), Latossolo Vermelho-Escuro distrófico (29%) e Podzólico Vermelho-Amarelo distrófico (17%).
Depressão Interplanáltica do Rio Corrente	Predomínio do Grupo Bauru (72,5%) e Formação Cachoeirinha (20,3%).	Predomínio de formas planas (81,6%) e convexas (13,1%). Altitudes: 90% da área entre 600m e 750m.	Predomínio do Latossolo Vermelho-Escuro distrófico (79,7%).
Depressão Periférica	Predomínio absoluto dos arenitos permocarbonífe-ros da Formação Aquidauana (96,1%).	Predomínio de formas de topo convexo (80%). Quase um terço das formas aguçadas estão nessa unidade. Altitudes: 99% da área entre 600 e 800m.	Predomínio dos Cambissolos álicos ou distróficos (74,1%) e, secundariamente, dos Solos Litólicos (12,2%).
Percées do Rio Claro	Sem uma dominância clara. Maior expressividade das Formações Botucatu (33,5), Cachoeirinha (21,7) e Serra Geral (20%).	Sem uma dominância. Apresenta formas de topo aplanado (49,3%) e de topo convexo (48%). Das superfícies erosivas tabulares, 46% estão nessa unidade. Altitudes: 95% da área entre 600 e 750m.	Sem uma dominância clara. Maior expressividade de Areias Quartzosas (38,5%), Latossolos Vermelho-Escuro distrófico (30,8%) e Latossolo Roxo distrófico (27%).
Faixas de Transição	Sem dominância expressa. Maior presença da Formação Cachoeirinha (35,8%), Grupo Bauru (30,8%) e Formação Botucatu (13,2%).	84,4% de formas de topo plano e 14,5% de topo convexo. Engloba as escarpas das serras do Caiapó e Azul. Altitudes: 75% da área entre 750m e 800m.	Presença de todos os tipos de solos, com destaque para o Latossolo Vermelho-Escuro distrófico (29%), Latossolo Roxo distrófico (26,7%) e Latossolo Vermelho-Escuro álico (15,6%).
Cidade de Jataí	Sedimentos cretáceos do Grupo Bauru (78,9%) e basaltos jura-cretáceos da Formação Serra Geral (21,1%).	Formas de topo aplanado, com altitudes variando entre 600 e 750m (94% da área urbana).	Latossolo Roxo distrófico.

A vegetação do cerrado, com suas árvores esparsas associadas a um extrato herbáceo-arbustivo, pode ser abastada com extrema facilidade, se comparada às matas fechadas da Amazônia. Os campestres – campos naturais da região, com domínio de gramíneas e presença ou não de arbustos – foram, durante longo período, utilizados como pastagens para o gado trazido primeiramente de Minas Gerais e São Paulo. Nas últimas décadas, têm sido substituídos ostensivamente pelas gramíneas africanas, como

a *brachiaria*, altamente adaptada às condições edafoclimáticas locais e de maior valor protéico para a alimentação dos rebanhos (Oliveira, 2001).

Outro fator favorável é o clima, que não apresenta escassez pronunciada de chuvas nem tampouco variações bruscas ou extremadas da temperatura (Mariano e Scopel, 2000). O mesmo pode-se dizer da disponibilidade de água: a água superficial é majoritariamente perene e os depósitos de água subterrânea são comprovadamente amplos. Isso facilita sua exploração para a irrigação artificial, como já vem sendo feito no município de Jataí, com seus inúmeros pivôs centrais.

A conjugação desses fatores biológicos e geográficos facilitou a implementação de uma atividade agropastoril nos moldes ditos modernos. A monocultura da soja, por exemplo, apresenta-se muito bem adaptada às condições do ambiente do cerrado, estando quase onipresente nas propriedades rurais de Jataí que se dedicam à agricultura.

A soja apresenta produtividade elevada, conseguida com o uso de sementes selecionadas geneticamente e maciço emprego de insumos agrícolas, como fertilizantes e biocidas. Como tem grande aceitação no mercado externo, a rentabilidade tem sido sempre superior à do plantio de gêneros da dieta básica dos brasileiros, como o arroz e o feijão.

Alguns índices, extraídos dos levantamentos estatísticos do IBGE (apud Machado, 1996) e da Seplan-GO (1996) comprovam essa situação. Em 1985, dos 1.891 estabelecimentos rurais cadastrados no município de Jataí, 933 (49% do total) utilizavam algum tipo de fertilizante e 1.816 (96%) recorriam aos defensivos agrícolas. As Tabela 1 e 2 apresentam mais alguns dados a esse respeito.

Tabela 1: Número de equipamentos registrados na produção agrícola – Jataí-GO – 1970/1995.

Equipamento	**1970**	**1995**
Tratores	81	1.277
Arados de tração mecânica	56	569
Máquinas colheitadeiras	41	363
Máquinas para plantio	-	622

Tabela 2: Área colhida, em hectares, de alguns produtos agrícolas – Jataí-GO – 1970/1995.

Produto	**1970**	**1995**
Arroz	5.230	6.635
Feijão	1.527	346
Milho	3.125	52.006
Soja	5	91.768

Fonte: IBGE, censos agropecuários 1970 e 1995.

A leitura da Tabela 1 apresenta um acréscimo substancial na quantidade de equipamentos disponíveis para as diversas etapas do processo produtivo agrícola em Jataí, um indicador da mudança no sistema de produção. Isso é refletido na Tabela 2, que demonstra, entre os anos de 1970 e 1995, uma variação positiva de 26,86% na área colhida de arroz e um decréscimo de 77,34% em relação ao feijão. Contudo, o milho chegou a 1.564% de crescimento na área colhida e a soja atingiu mais de 1.835.000% de acréscimo!

Ou seja, houve uma verdadeira revolução no campo, marcada pela modernização do processo produtivo, via tecnificação, com ganhos de produtividade e de geração de renda para os produtores que dispunham do capital necessário à sua implementação.

Contudo, devemos expor e avaliar também os problemas oriundos dessa transformação da paisagem jataiense, como a acelerada perda da vegetação natural, cujas conseqüências podem não compensar os ganhos com o acesso à "modernidade".

Uma análise de sustentabilidade do desenvolvimento agropecuário

Os mapeamentos disponíveis (Oliveira, 2002) demonstram que, ao final da década de 1960, cerca de 47% das terras em Jataí eram ainda recobertas pela vegetação nativa, embora boa parte delas fosse também utilizada para o pastoreio extensivo do gado bovino, que era criado praticamente livre. Apenas pouco mais de 1% das terras eram destinados a lavouras. Em 1997, contudo, somente as pastagens cultivadas representavam mais de 56% da área, e as lavouras já somavam quase 24% das terras.

Isso representa, em primeiro lugar, a perda da biodiversidade, na medida em que os remanescentes da vegetação de cerrado vêm sendo rapidamente eliminados e substituídos pelos monótonos campos de cultivo de grãos ou pastagens. A falsa homogeneidade passada pela fisionomia do cerrado esconde uma enorme riqueza, ainda pouco conhecida. De acordo com informações de Coutinho (1992), do Instituto de Biociências da USP, somente entre plantas arbóreas e arbustivas, o cerrado abriga perto de 800 espécies, número que pode chegar a 2.500 espécies, entre vegetais superiores.

Conforme Alho e Martins (1995), a flora do cerrado é considerada a mais rica entre as savanas do mundo, especialmente quanto às espécies lenhosas. Cerca de 55% (425 espécies) das árvores e arbustos que ocorrem na região do cerrado são restritas a esse domínio, o que denota um forte endemismo. Estima-se, ainda, de 4.000 a 10.000 espécies vasculares, um número superior ao de grande parte de outras floras mundiais.

Coutinho (1992) aponta ainda a importância do cerrado no tocante ao abrigo de uma fauna que, embora possa não ser endêmica, têm nesse bioma o seu *habitat* por excelência, como as emas (*Rhea americana*), seriemas (*Cariama cristata*), tamanduás-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*), veados-campeiros (*Ozotoceros bezoarticus*) e lobos-guará (*Crysocyon brachyurus*).

No entanto, de acordo com Alho e Martins (1995), o baixo endemismo da fauna de vertebrados não corresponde ao que se verifica para a fauna de invertebrados. Somente no Distrito Federal foram encontradas 27 espécies da ordem *Odonata* (lavadeiras), 90 espécies da ordem *Isoptera* (cupins), além de 550 espécies de abelhas (ordem *Hymenoptera*) e mais de 1.000 são estimadas entre borboletas (ordem *Lepidoptera*). A retirada da vegetação original já tem causado o risco de extinção para grande parte das espécies – especialmente dos vertebrados – ou mesmo uma seleção "antrópica" daquelas que melhor se adaptem aos novos ambientes.

A Tabela 3, a seguir, demonstra as correlações entre as unidades de paisagem encontradas na região de Jataí e os diferentes tipos de uso da terra, no ano de 1997.

Tabela 3: Município de jataí-go e entorno correlação entre *unidades de paisagem* e *uso da terra em 1997*.

UNIDADES DE PAISAGEM	USO DA TERRA EM 1997											
	Cerrado		Cerradão + Floresta		Cerrado c/pecuária		Agricultura		Pecuária		Área urbana	
	km2	%	km2	%	km2	%	km2	%	km2	%	km2	%
Chapadão	113,53	1,91	180,35	3,03	353,60	5,94	4.643,2	78,04	656,51	11,03	2,65	0,04
Depr. interp. rio Claro	166,67	2,95	550,00	9,75	175,63	3,11	17,98	0,32	4.730,3	83,82	2,68	0,05
Depr. interp. rio Verde	269,46	15,70	109,83	6,40	302,09	17,60	1,26	0,07	1.033,8	60,23	0,00	0,00
Depr. interp. rio Corr.	22,33	5,63	1,68	0,42	66,64	16,80	0,00	0,00	306,08	77,15	0,00	0,00
Depressão periférica	0,03	0,01	26,76	8,09	158,63	47,96	0,00	0,00	145,33	43,94	0,00	0,00
Percées do rio Claro	31,08	3,11	76,22	7,62	228,32	22,82	3,46	0,35	661,53	66,11	0,00	0,00
Faixas de transição	90,20	3,55	179,42	7,06	247,62	9,75	749,67	29,51	1.271,4	50,05	1,83	0,07
Cidade de Jataí	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	22,98	100,0

Obs.: os percentuais (%) referem-se à parcela da *unidade de paisagem* com determinado tipo de *uso* em 1997.

Pelo quadro apresentado é possível perceber a estreita associação dos terrenos planos do chapadão com a atividade agrícola, dadas as suas características "modernas", de extrema dependência da mecanização e de extensas áreas não vegetadas. Enquanto isso, a pecuária instala-se nas áreas ainda não (economicamente) acessíveis ao modelo agro-exportador, como as Depressões Interplanálticas dos Rios Claro (e sua extensão na *Percées*), Verde e Corrente e a Depressão Periférica (ou Planalto do Bonito), onde o relevo não é tão aplanado e os solos possuem maiores restrições químicas e físicas.

Ao que parece, quanto maiores os custos envolvidos na incorporação das terras ao sistema produtivo, maiores também são as chances dessas áreas conseguirem manter manchas da vegetação nativa do cerrado. É o que pode estar ocorrendo na região do Planalto do Bonito, em que as feições onduladas do relevo e os solos pobres (74% de Cambissolos álicos ou distróficos e 12% de Solos Litólicos), têm feito com que quase metade das terras ainda sustentem áreas de cerrado, que vêm sendo utilizadas para o pastoreio extensivo do gado bovino.

As características fisiográficas das depressões interplanálticas também se enquadram nessa situação. O domínio de Latossolos álicos (50%) na depressão do rio Claro e das Areias Quartzosas na depressão do rio Verde (40%), assim como a presença de um relevo não tão plano, são fatores restritivos a serem considerados nos investimentos para a produção agropecuária. Talvez isso explique o fato dessas duas paisagens responderem por cerca de 63% dos remanescentes de cerrado e quase 60% das formações florestais encontrados na região de Jataí e seu entorno.

Não que a presença da vegetação nativa seja o que tipifica a paisagem nas depressões interplanálticas. Na verdade, é a pecuária que configura o uso da terra dominante, enquanto os poucos trechos cobertos pela vegetação do cerrado somam cerca de 1.096 km^2, o que corresponde a pouco menos de 15% da área total das duas unidades consideradas (Depressões Interplanálticas dos Rios Claro e Verde).

Ainda assim, esse baixo percentual consegue ser muito mais expressivo que aquele encontrado na unidade dos Chapadões, onde a agricultura comercial domina absoluta

o uso da terra, com quase 80% de ocupação, enquanto o cerrado e as matas respondem por menos de 5% da área total.

Essa verdadeira homogeneização, promovida pelo cultivo de grãos (em que a soja e o milho são dominantes), também representa um sério risco, na medida em que expõe as poucas espécies utilizadas no plantio ao ataque de pragas (como o "nematóide do cisto" e o "cancro da haste", que atingem as lavouras de soja), daí advindo a dependência dessas culturas quanto ao uso de defensivos agrícolas.

Informações verbais da Profa. Luciana Celeste Carneiro, fitopatologista do Centro de Ciências Agrárias, do Campus Avançado da UFG em Jataí, indicam que não houve nos últimos anos o relato da ocorrência de doenças nas pastagens que tenham causado prejuízo econômico ou chamado a atenção dos técnicos locais. Quanto à cultura da soja, além das doenças de ocorrência generalizada e freqüente, como o nematóide dos cistos, o oídio e o complexo de doenças de final de ciclo, doenças de ocorrência esparsa e esporádica vêm ganhando importância nos últimos anos agrícolas.

De acordo com a professora, dentre essas doenças, a principal é a "podridão de raiz e colo", causada por patógenos veiculados pelo solo, como a podridão causada por *Rhizoctonia solani* e a "podridão vermelha da raiz" ou "síndrome da morte súbita", causada por *Fusarium solani f. sp. glycines*. Supõe-se que a manutenção de restos culturais devido ao plantio direto, associado à falta de rotação de cultura, promova, a cada ciclo da cultura, o aumento do inóculo dessas doenças.

É também registrada a "necrose da base do pecíolo", sem nenhum patógeno já associado aos sintomas e suspeita de que a doença tenha como agente etiológico alguma causa abiótica. Para a professora, dados empíricos sugerem como causa a associação de chuvas intensas com o uso de alguns princípios ativos de herbicidas.

Por fim, o "nematóide das galhas" também vem crescendo em incidência. Poucas áreas apresentam esse quadro, mas percebe-se que o patógeno está sendo disseminado principalmente em função do intenso trânsito de máquinas agrícolas entre as propriedades.

Pelas informações da Profa. Luciana, essas doenças estão registradas na literatura, contudo sem nenhuma menção quanto à sua importância na região de Jataí. Assim, a pouca informação apresentada refere-se às observações feitas ao longo dos três anos agrícolas, por ela acompanhados, tanto por meio de visitas às áreas problemáticas e consultas recebidas na clínica fitopatológica do CCA/CAJ-UFG, como por troca de informações com os extensionistas locais.

Outro problema, normalmente associado às doenças indicadas, refere-se ao uso de sementes selecionadas criadas em laboratórios, com maior resistência aos agentes predadores, o que leva ao estabelecimento de um elo forçado entre os produtores e a indústria bioquímica, já que os grãos costumam ser estéreis ou apresentam queda da produtividade nas gerações subseqüentes.

A atuação das grandes corporações multinacionais do sistema agroalimentar na reorientação do processo produtivo pode ser exemplificada na capacidade de produção científica e tecnológica. Shiki (1997a) cita o caso da engenharia transgênica, que já consegue produzir variedades de soja resistentes a determinados herbicidas, como é o caso da *Monsoy*, desenvolvida no Brasil por uma associação da Monsanto com a empresa privada brasileira FT Sementes.

Essa semente foi criada para permitir aos agricultores manejar o solo com um único herbicida, o glifosato – comercialmente *Round-up* –, produzido também pela Monsanto. A tecnologia estimula o sistema de plantio direto no manejo do solo, na expectativa de reduzir os custos e dar maior competitividade ao produtor. Para Shiki, no entanto, essa tecnologia significa maior homogeneidade no agroecossistema, contrariando a ótica da sustentabilidade.

O autor apresenta um outro paradoxo deste modelo gerador de ecossistemas homogêneos e simplificados: o fato de que as empresas do complexo agroalimentar vêm se fundindo cada vez mais com o setor farmacêutico e químico, gerando verdadeiras *bioindústrias*. Desse modo, a partir do uso de matérias-primas indiferenciadas, "pode-se produzir componentes de bens de consumo, que podem se diferenciar facilmente de alimento para medicamento ou cosmético ou para veneno, produzindo sinergias até hoje desconhecidas" (p. 141). Por outro lado, para atender aos ditames da acumulação industrial, essas bioindústrias são altamente dependentes da riqueza e fonte de diversidade de informação genética encontrada em ambientes como o cerrado, que elas próprias estão ajudando a destruir.

A dependência em relação às tecnologias fornecidas pelas indústrias petroquímica (insumos químicos e biocidas) e automobilística (tratores, colheitadeiras etc.) implica também num consumo cada vez mais elevado de energia oriunda da transformação de recursos naturais não-renováveis, como o petróleo, atrelando os custos da atividade agropastoril (e, por conseguinte, os preços de seus produtos) às oscilações internacionais de valor das matérias-primas energéticas. Some-se a isso o fato de o setor agrícola atuar como um dos principais agentes de pressão para a demanda crescente na exploração de tais recursos.

Os problemas com o solo não são menos graves. O uso excessivo de maquinário pesado pode causar a compactação dos níveis superficiais, especialmente quando os solos apresentam-se úmidos. Alguns modelos de colhedoras e caminhões, quando carregados, podem pesar mais de 15 toneladas (conforme Jorge, 1983 *in* Camargo e Alleoni, 1997). Com isso, além de dificultar a penetração das raízes das plantas e o conseqüente desenvolvimento radicular, reduz a produtividade da área e leva à necessidade do revolvimento do solo. Considerando-se as características dos Latossolos encontrados nos chapadões de Jataí, de textura argilosa a muito argilosa, a compactação é um problema que precisa ser melhor dimensionado pela agricultura comercial.

A perda de terras pela erosão superficial também pode ser significativa, já que nos intervalos entre colheita e plantio os solos ficam expostos à ação dos ventos e da chuva. Mesmo em áreas planas, como é o caso de Jataí, a ausência de uma cobertura vegetal ou a adoção de sistemas inadequados de manejo da terra permite a erosão das camadas superficiais, que são carreadas para os cursos d'água. Como há a aplicação constante de fertilizantes e biocidas, pode-se prever os problemas relativos à contaminação da água.

A Tabela 4 mostra alguns índices de perdas de solo em diferentes sistemas de cultivo, introduzidos nas áreas de cerrado.

Tabela 4: Perdas de solos em diferentes formas de uso da terra (latossolo vermelho-escuro argiloso, declividade de 5,5%, sob chuva natural).

ANOS	CHUVA (mm)	PERDAS DE SOLOS EM T/HA/ANO					
		VEGETAÇÃO NATURAL	TERRA NUA	MILHO	ARROZ	SOJA	SOJA plant. direto
1978/80	1.661	0,2	183,0	87,0	39,0	13,0	2,0
1980/81	1.172	0,1	5,0	2,0	1,0	1,0	0,5
1981/82	1.683	0,1	13,0	13,0	4,0	7,0	4,0
1982/83	1.644	0,1	25,0	23,0	3,0	8,0	5,0
1983/84	1.669	0,1	38,0	20,0	16,0	11,0	6,0
1984/85	1.830	0,2	54,0	28,0	10,0	10,0	8,0

Fonte: adaptado de DEDECEK et al. (1986), *apud* Shiki (1997a).

Embora possa não ser a mesma situação, as características indicadas aproximam-se bastante daquelas encontradas em Jataí, no tocante às áreas sob domínio da agricultura. Shiki (1997a) chama a atenção para a redução significativa nas perdas de solo quando adotado o sistema de manejo da soja com plantio direto. Contudo, como nos relata o autor, a adoção desse sistema tem pouca relação com o apelo para os efeitos benéficos de controle da erosão, estando mais associada à redução dos custos diretos, como a diminuição no uso do trator no preparo do solo e o fato de os equipamentos serem mais leves, economizando combustível. Ou seja, o apelo econômico é mais forte que o apelo ecológico.

A pecuária também tem sua parcela de contribuição para com os processos erosivos. O pisoteio do gado e o desmatamento ao longo de cercas que acompanham os declives do terreno, aliado ao fato de a vegetação de gramíneas das pastagens não ter o mesmo poder de conter a força das águas pluviais, se comparada à vegetação natural, tem resultado nos casos de erosão linear, que evoluem para imensas ravinas ou voçorocas. Outras vezes, pastagens degradadas evoluem para imensos areais, haja vista terem sido formadas sobre manchas de Areias Quartzosas, um tipo de solo oriundo da intemperização do substrato arenítico e incapaz de suportar qualquer atividade produtiva de maior vulto. Alguns exemplos desses tipos de ocorrências, de grande porte, foram encontrados no município de Jataí.

Shiki (1997a), referindo-se aos sistemas agrários instalados na região dos cerrados, aponta os problemas relacionados à sustentabilidade do sistema extensivo de bovino de corte, como o encontrado nas paisagens de Jataí, em especial nas Depressões Interplanálticas dos Rios Claro, Verde e Corrente.

Para o autor, a implantação da pastagem *brachiaria* significou um aumento da capacidade de lotação dos pastos (capacidade de suporte), de 0,2 UA/ha/ano[2] – como é o caso das pastagens naturais –, para 1,2 UA/ha/ano, em média. A produtividade, embora o sistema continue extensivo, elevou-se de 20 kg/ha/ano para 200 kg/ha/ano (CIAT, 1995 *apud* Shiki, 1997a).

No entanto, passadas mais de duas décadas da implantação dessas pastagens, estamos vivendo uma crise, provocada pela exaustão e degradação dos solos, com

[2] UA/ha/ano = unidade animal por hectare, ao ano.

queda na produtividade dos rebanhos, cuja extensão é estimada entre 80% a 85% das áreas de pastagens, conforme Barcellos (1996), citado por Shiki (1997a).

Isso implica numa ameaça concreta à sustentabilidade do sistema extensivo de bovino de corte, na medida em que, no atual estágio de degradação, a capacidade de suporte das pastagens e a produtividade por ha têm regredido aos níveis dos pastos naturais. Associa-se a isso, o aparecimento e alastramento de problemas ambientais, como os sinais de "desertificação" em solos areno-quartzosos, adensamento de cupinzeiros e plantas infestantes (assa-peixe, capim-amargoso, vassourinha-do-curral, entre outras), surgimento de pragas (como a cigarrinha-das-pastagens), além de focos de erosão linear, na forma de ravinas e voçorocas (Shiki, 1997a).

Há ainda o risco de o desmatamento afetar todo o ciclo hidrológico, na medida em que as pastagens e lavouras avançam sobre pontos de recarga dos aqüíferos subterrâneos, sobre as matas-de-galeria, veredas e covoais, o que induziria à desperenização dos cursos d'água nos períodos de estiagem ou mesmo extinção de alguns. Casos dessa mesma natureza já vêm sendo observados na região da Mata Atlântica (Faria e Marques, 1999), onde o desflorestamento tem causado o desaparecimento de inúmeros rios. Entretanto, somente estudos mais localizados poderão estabelecer tal analogia, já que os condicionantes ambientais, como os tipos de solo, relevo e índices pluviométricos são bastante distintos daqueles encontrados na região dos cerrados.

Com a importância do acesso à água potável, a preocupação com o abastecimento dos lençóis subterrâneos tem permitido discutir a necessidade se estabelecer a preservação das áreas onde isso se processa, ou seja, as zonas de recarga dos aqüíferos, como é o caso dos vastos chapadões de rochas areníticas em território goiano. Daí a exigência em se rever os modelos de uso da terra na região.

Embora o padrão de uso, voltado para o cultivo de grãos para exportação, seja mais rentável que a policultura de gêneros da cesta básica do brasileiro, há que se observar os erros na política de incentivos a esse modelo agrário, adotada pelo Estado.

Os produtos primários, sejam eles agrícolas ou minerais, apresentam baixo valor comercial e, portanto, acabam contribuindo menos para balança comercial brasileira que os gêneros industriais e tecnológicos. Outrossim, o mercado interno acaba desabastecido de cultivos tradicionais (e mesmo essenciais), como o arroz e o feijão, cuja escassez já tem levado inclusive à necessidade de recorrer-se à importação – o que é um contra-senso à política econômica de um país que depende de divisas para o pagamento de seus encargos internos e externos.

O modelo agrário brasileiro – que se reflete em Jataí – também é a causa de um outro grave problema: a concentração de terras nas mãos de grandes proprietários particulares ou de empresas. De acordo com Shiki (1997a), a região dos cerrados sempre apresentou, desde as grandes sesmarias instituídas no tempo do Brasil Colônia, uma estrutura fundiária altamente concentrada. A princípio constituída de grandes propriedades de pecuária extensiva, com interstícios de pequenas propriedades e de estabelecimentos de regime precário de posse e, mais recentemente, sob o domínio das empresas rurais. Em Jataí, esse último tipo de estabelecimento representa cerca de 45% das propriedades (conforme dados da Secretaria de Planejamento do Município de Jataí, em 1995).

A Tabela 5 traz a estrutura fundiária do município, no ano de 1995.

Tabela 5: estrutura fundiária no município de Jataí (GO).

TAMANHO DA ROPRIEDADE	TOTAL DE IMÓVEIS	TOTAL EM ÁREA (ha)
0 a 5 ha	19	49,4
5 a menos de 10 ha	18	143,4
10 a menos de 25 ha	95	1.682,9
25 a menos de 50 ha	282	9.724,5
50 a menos de 100 ha	204	15.268,3
100 a menos de 200 ha	276	40.901,1
200 a menos de 500 ha	387	125.175,2
500 a menos de 1.000 ha	200	143.336,9
1.000 a menos de 2.000 ha	75	103.825,6
2.000 a menos de 5.000 ha	44	128.811,4
5.000 a menos de 10.000 ha	2	13.619,6
10.000 a menos de 20.000 ha	1	11.620,7
TOTAL	1.603	594.159,0

Fonte: IBGE, Censo Agropecuário 1995.

Percebe-se, pela tabela, que de um total de 1.603 imóveis, aqueles com mais de 1.000 ha de área, ou seja, 122 imóveis (que totalizam apenas 7,6% do total), detêm 43,4% de todas as terras do município. Enquanto isso, as pequenas propriedades, com área menor que 200 ha, representam 56% do total de imóveis, mas detêm apenas 11,4% das terras.

Dados de uma pesquisa coordenada por Calaça (1999), do Instituto de Estudos Sócio-Ambientais da UFG, demonstram que a estrutura fundiária do município de Jataí, que já apresentava forte concentração em 1970, aumentou desde então.

Na pesquisa, com o uso do coeficiente de GINI, índice calculado com base na correlação entre o número de estabelecimentos e a área ocupada, determinou-se como concentração média os valores entre 0,250 a 0,500; forte concentração, entre 0,501 e 0,750; e muito forte concentração, entre 0,751 e 1,000.

O município de Jataí, em 1970, apresentava um valor de 0,584. Em 1996, esse índice atingiu 0,654, o que demonstra que a forte concentração fundiária ampliou-se ainda mais com as transformações promovidas pela modernização do processo produtivo.

Isso implica num maior volume de terras nas mãos de poucos proprietários, voltados para a produção de monoculturas ou para a pecuária, atividades que empregam um número cada vez mais reduzido de pessoal – e também cada vez mais especializado –, o que significa dizer que se trata de uma "modernização excludente".

Considerações finais

A transformação das paisagens no município de Jataí é um exemplo claro daquilo que vem ocorrendo em toda a região do Cerrado brasileiro, em que a modernização agropecuária institui a homogeneização de ambientes distintos, pela ocupação das terras com monoculturas e pastagens cultivadas. Do ponto de vista da sustentabilidade econômica, esse processo repete os mesmos passos e, também, os mesmos problemas

registrados na literatura sobre o assunto. Isso nos permite deduzir que, salvo pela adoção de novas técnicas e rumos, a relação custo-benefício tende a tornar a atividade agropecuária cada vez menos atraente para o produtor rural, especialmente o pequeno produtor, incapaz de arcar com os investimentos necessários para concorrer com as grandes empresas agrícolas.

Do ponto de vista ambiental, a sustentabilidade de tais sistemas agrários em Jataí também apresenta sérios riscos, na medida em que os processos naturais são profundamente alterados, especialmente os ciclos biogeoquímicos, tanto pela perda da diversidade biológica e fisiográfica natural, que regula tais ciclos, quanto pela geração de novos processos, com a inserção de agentes químicos e biológicos exógenos, além de alterações na fisionomia e também na dinâmica de tais ambientes. Os resultados dessas mudanças ainda são controversos, mas deve-se admitir que há uma perda irreversível, sob a ótica ecológico-ambiental.

Não é possível negar que a modernização agropecuária nas paisagens do Cerrado traz consigo uma imagem de "desenvolvimento" dessa região, como, aliás, pode ser constatado pelos índices econômicos positivos dos estados que a compõem, e do município de Jataí, em particular. Mas o custo desse "desenvolvimento" ainda está por ser cobrado, na medida em que ele implica na destruição das áreas de Cerrado, que ficarão restritas a poucas, pequenas e desconexas unidades de conservação. Também os povos do Cerrado (se é que assim possamos denominá-los), destituídos de sua matriz ecológico-cultural, deverão constituir novas relações sócio-históricas com os ambientes transformados, com especial atenção para os modos de vida urbano-industriais. Se, por um lado, isso identifica uma inevitável adoção da "modernidade" (ou pós-modernidade), por outro, indica também uma possível retração de expressões culturais locais, únicas.

A investigação de todos esses parâmetros ainda está por ser feita e constitui um campo vasto para novas pesquisas, inclusive com maior verticalização das análises e, também, a partir do cruzamento entre as experiências das diversas áreas do conhecimento científico sobre tal assunto.

Referências

AB'SABER, Aziz N. e COSTA JÚNIOR, Miguel. Contribuição ao estudo do Sudoeste Goiano. *Boletim Paulista de Geografia*, São Paulo, v. 4, n. 2, p. 3-26, 1950.

AB'SABER, Aziz N. Um conceito de Geomorfologia a serviço das pesquisas sobre o Quaternário. *Geomorfologia*, São Paulo, v. 18, 1969.

ALHO, Cleber J. R.; MARTINS, E. de S. (ed.). *De grão em grão, o cerrado perde espaço*. Brasília: WWF, 1995. 66 p.

BERTRAND, G. Paisagem e geografia física global: esboço metodológico. Trad. O. Cruz. **Caderno de Ciências da Terra**, São Paulo, v. 13, p. 1-27, 1971.

CALAÇA, Manoel. *Modernização da agricultura e transformações sócio-espaciais no centro-sul do Estado de Goiás*. Goiânia: Ed. UFG, 1999 (Relatório PIBIC/CNPq, 1998/1999).

CAMARGO, Otávio Antonio de; ALLEONI, Luís Reinaldo F. *Compactação do solo e o desenvolvimento das plantas*. Piracicaba: edição dos autores, 1997. 132 p.

CAPRA, Fritjof. *O ponto de mutação*. A ciência, a sociedade e a cultura emergente. Trad. Álvaro Cabral. São Paulo: Cultrix, 1999. 447 p.

CMMAD. COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. *Nosso futuro comum*. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1991.

COUTINHO, Leopoldo M. O cerrado e a ecologia do fogo. *Revista Ciência Hoje*, Rio de Janeiro, vol. esp., p. 131-138, maio 1992.

DELPOUX, Marcel. Ecossistema e paisagem. *Métodos em questão*, v. 7, p. 1-23. São Paulo, 1974.

DUARTE, Aluízio C. Estrutura do espaço regional. In: FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍTICA. *Geografia do Brasil:* Região Centro-Oeste. v. 1. Rio de Janeiro: IBGE, 1989. 268 p.

EHLERS, Eduardo. *O que se entende por agricultura sustentável*. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais). Universidade de São Paulo. São Paulo, 1994.

EMBRAPA. EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. *Relatório técnico anual do Centro de Pesquisa Agropecuária do Cerrado*, 1982-1985. Brasília: 1987.

ESPINOSA, H. R. M. Desenvolvimento e meio ambiente sob nova ótica. *Revista Ambiente*. São Paulo, v. 7, n. 1, 1993.

EVASO, Alexandre et al. Desenvolvimento sustentável: mito ou realidade? *Terra Livre*. São Paulo: AGB, 11-12, ago. 1992/ago.1993.

FARIA, Antonio P.; MARQUES, Jorge S. O desaparecimento de pequenos rios brasileiros. *Revista Ciência Hoje*, Rio de Janeiro, v. 25, n. 146, p. 56-61, jan./fev. 1999.

FERREIRA, Marcos Cesar. Mapeamento de unidades de paisagem com sistemas de informação geográfica: alguns pressupostos fundamentais. *Geografia*, Rio Claro, SP: Unesp, v. 22, n. 1, p. 23-35, abr. 1997.

IBGE. FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Censo Agropecuário 1995*. Rio de Janeiro: IBGE, 1996, v. 1.

KUHN, Thomas S. *A estrutura das revoluções científicas*. trad. Beatriz V. Boeira e Nelson Boeira. São Paulo: Perspectiva, 1990.

LIMA, Samuel do C.; QUEIROZ NETO, José P. de. Contribuição metodológica para estudos ambientais integrados nos cerrados. In: SHIKI, Shigeo; GRAZIANO DA SILVA, José; ORTEGA, Antônio César (org.). *Agricultura, meio ambiente e sustentabilidade do cerrado brasileiro*. Uberlândia: Gráfica da UFU, 1997. 372 p.

MACHADO, Vilma de F. *Sudoeste de Goiás:* desenvolvimento desigual. 1996. Dissertação (Mestrado em História das Sociedades Agrárias) – Instituto de Ciências Humanas e Letras, Departamento de História, Universidade Federal de Goiás, Goiânia.

MARIANO, Zilda; SCOPEL, Iraci. Períodos de deficiências e excedentes hídricos na região de Jataí-GO. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE CLIMATOLOGIA GEOGRÁFICA, 4., 2000, Rio de Janeiro. *Anais...* Rio de Janeiro: UFRJ/CREA-RJ, 2000. 1 CD.

OLIVEIRA, Ivanilton José de. Dinâmica da ocupação das terras no município de Jataí-GO. *Boletim Goiano de Geografia*. (submetido). 2004.

OLIVEIRA, Ivanilton José de. *Solo pobre, terra rica:* paisagens do cerrado e agropecuária modernizada em Jataí, Goiás. Dissertação (Mestrado em Geografia Humana). Universidade de São Paulo, Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Departamento de Geografia. São Paulo, 2002.

OLIVEIRA, Ivanilton José de. A agropecuária modernizada e sua sustentabilidade no cerrado: o caso do município de Jataí (GO). *Boletim Goiano de Geografia*. v. 21, n. 2, p. 47-60, jul./dez. 2001.

PESSOA, Jadir de M. *A revanche camponesa*. Goiânia: Editora da UFG, 1999. 351 p.

PIRES, Mauro O. *Desenvolvimento e sustentabilidade:* um estudo sobre o Programa de Cooperação Nipo-Brasileira para o Desenvolvimento dos Cerrados (PRODECER). 1996. Dissertação (Mestrado em Sociologia) - Departamento de Sociologia. Universidade de Brasília, Brasília. 200 f.

PROJETO RADAMBRASIL. *Folha SE.22 Goiânia*. Rio de Janeiro: 1984. (Levantamento de recursos naturais, 31)

ROSA, Antônio V. *Agricultura e meio ambiente*. Coord. Sueli Angelo Furlan, Francisco Scarlato. São Paulo: Atual, 1998. (Série meio ambiente). 95 p.

SEPLAN/GO. SECRETARIA DE PLANEJAMENTO DO ESTADO DE GOIÁS. *Anuário estatístico de Goiás 1996*. Goiânia: 1997.

SHIKI, Shigeo. Sistema agroalimentar no cerrado brasileiro: caminhando para o caos? In: SHIKI, Shigeo; GRAZIANO DA SILVA, José; ORTEGA, Antônio César (org.). *Agricultura, meio ambiente e sustentabilidade do cerrado brasileiro*. Uberlândia: Gráfica da UFU, 1997a. 372 p.

SHIKI, Shigeo; GRAZIANO DA SILVA, José; ORTEGA, Antônio César (org.). *Agricultura, meio ambiente e sustentabilidade do cerrado brasileiro*. Uberlândia: Gráfica da UFU, 1997b. 372 p.

XAVIER DA SILVA, Jorge; CARVALHO FILHO, L. M. Sistemas de informação geográfica: uma proposta metodológica. In: Conferência latinoamericana sobre sistemas de informação geográfica, 4; Simpósio brasileiro de geoprocessamento, 2., 1993, São Paulo. *Anais...* São Paulo: 1993.

Recebido para publicação em março de 2005
Aprovado para publicação em maio de 2005