

# DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO SUSTENTÁVEL DO CERRADO<sup>1</sup>

EDUARDO A. CADAVID GARCIA<sup>2</sup>

RESUMO - É feita breve revisão do crescimento econômico e do desenvolvimento sustentável. Na definição dos problemas do Cerrado se destacam os do meio ambiente, decorrentes do desmatamento e da erosão. O objetivo é o de alertar sobre os desafios e a necessidade de delinear ações e estratégias dentro do conceito de desenvolvimento sustentado. Como principais resultados, e dentro da atividade econômica, registrou-se um significativo aumento na área cultivada de soja (*Glycine max*), de, aproximadamente, 135 mil ha/ano, um crescimento médio anual, na produtividade, de 45 kg/ha. Na análise da estrutura de produção, e apenas considerando o fator terra, foi estimado um alto padrão de concentração (índice de Gini acima de 0,80), que representa uma distribuição menos equitativa, com ligeiro agravamento ao final do período intercensal de 1985. Como potencialidade e tendências propulsoras, projetam-se obras como as ferrovias Leste-Oeste e Norte-Sul, com a perspectiva de incorporação de novas áreas ao processo produtivo. Para a incorporação de reservas com potencial, são relacionadas diversas ações e estratégias integráveis e complementares, com destaque para a P&D.

Termos para indexação: pesquisa agrícola, crescimento econômico, planejamento, agricultura sustentável.

## ECONOMIC AND SUSTAINABLE GROWTH OF THE CERRADO

ABSTRACT - A short review is made of the economic growth and sustainable development, emphasizing elements and concepts of the economic, social and ecological aspects constructs within the theoretical framework of the Cerrado. Problems relating to the Cerrado, savanna-like areas, are defined, highlighting the environment after undergoing clearing and erosion. The main objective is to call attention to challenges to be met and the need for action and strategy for sustainable development which should be defined as an indispensable condition, ever more pressing, for survival. Among the socioeconomic indices, special emphasis should be given to human quality of life performance, such as life expectancy, infant mortality and literacy rates which are above the national average. Within the economic activity, a significant increase was registered in the area of soybean, of approximately 135 thousand ha/year, with the average increase of yields reaching 45 kg/ha. The analysis of the production structure, taking only one factor into consideration, estimated high concentration (Gini above 0,8) which means that there was less equitable distribution aggravated somewhat at the end of the 1985 inter-census period. Potentially propelling development trends project such things as the East-West and North-South railways, which would mean the incorporation of new areas into the productive process. For the efficient incorporation of potential reserves, different complementary measures and structures are indicated, with special mention of the R&D importance for this process. Finally, the principal findings and challenges implicit in the sustainable development proposal for the Cerrado are presented. The technological change aspect for conservation is emphasized.

Index terms: agricultural research, economic growth, planning, sustainable agriculture.

## INTRODUÇÃO

O estudo poderá ser orientado conforme fundamentos da percepção da ciência positiva (ações de

políticas e estratégias mais eficientes pela qual o problema é ou foi resolvido) e/ou da ciência normativa (orientação para a estruturação de ações de economia política e estratégias, que visem modificar a realidade atual socioeconômica e do meio ambiente, apontando como deveria ser resolvido o problema). Exemplos do primeiro caso são constituídos pelo diagnóstico e análise da ocupação e evolução espa-

<sup>1</sup> Aceito para publicação em 18 de abril de 1995.

<sup>2</sup> Eng. Agr., M.Sc., D.Sc., EMBRAPA-SEA, Caixa Postal 04.0315 CEP 70770-901 Brasília, DF

cial e temporal do Cerrado, anotando, entre outras, as conseqüências das ações desordenadas e das políticas setoriais, descontinuidades e mal concebidas, e das estratégias falidas na implantação de tais políticas, com externalidades de desequilíbrios, disjunções sociais e econômicas, poluição e depleção ecológica etc, sendo lições e experiências para o planejamento estratégico, sem determinar metas sociais e critérios de conservação. Exemplos do segundo caso poderão ser as avaliações de desejabilidade dos resultados positivos, com essas externalidades, bem como a consistência com o bem comum, os da oportunidade e eficiência das medidas de conservação dos recursos naturais em outro contexto da C&T, da equidade na distribuição social de benefícios e das ações e estratégias na perspectiva do desenvolvimento sustentável.

Em ambos os casos, estas percepções poderão ser complementares e orientar-se dentro de planos de desenvolvimento sustentado, com fundamento nos seguintes elementos:

- o homem, como elemento predominante e constante vir-a-ser, possuidor de capacidade crítica e criadora, sendo o verdadeiro objetivo do desenvolvimento.
- os recursos naturais, como fundamento da expressão econômica, incluindo os recursos atuais e potenciais, constituídos pelo meio ambiente, em seus componentes biosfera, biosfera e noosfera (Escola Superior de Guerra, 1983 e 1992).
- as instituições que se integram organicamente por relações interativas e de interdependência, visando às metas de segurança e desenvolvimento para o bem comum, na abordagem, entre outros, da expressão econômica, como fator dinâmico e multiplicador do Poder Nacional (Escola Superior de Guerra, 1983).

Na expressão econômica e científica e tecnológica (C&T), entre outras, sinergicamente integradas, se configura a existência de problemas econômicos, uma vez que os meios são escassos para definir "quê" e "quanto" produzir, na satisfação do consumidor atual e futuro, com processos alternativos de "como" e "por que" produzir, sem degradar fontes e comprometer fluxos produtivos, e ainda, com várias opções de "para quem" e "como" distribuir os bens e serviços produzidos, com sustentabilidade econômica, ecológica e social.

Os ambientes e recursos naturais poderão ser eficazes e eficientemente caracterizados, bem como equacionadas às soluções dos problemas ali presentes, quando a C&T propiciar o melhor conhecimento, a descoberta, a exploração, o aperfeiçoamento, o controle, o monitoramento, as perspectivas e o acréscimo das potencialidades de uso e manejo, bem como evidenciar as restrições na conservação e suas prováveis soluções.

## REVISÃO CONCEITUAL

### Crescimento vs. desenvolvimento sustentável

Embora não exista unanimidade acerca de como definir o crescimento, tem sido conveniente aderir-se à convenção de que a renda ou produto nacional per capita representa um dos indicadores mais confiáveis com a conotação de crescimento econômico (Fundação Getúlio Vargas, 1986). Entretanto, as características indesejáveis de concentração observadas nesse indicador (Bonelli & Ramos, 1993) e as externalidades implícitas nos processos de crescimento concebidos nos modelos tradicionais, que o tornam insustentável, poderão restringir o uso deste indicador.

Nesta síntese são apresentadas algumas considerações e ajustes impostos pelos estados do meio ambiente ecológico e socioeconômico, orientados para o desenvolvimento sustentável.

Do confronto de ações para a integração e ajuste estratégico de: crescer com responsabilidade, não a qualquer custo, mas sob critérios endógenos da racionalidade bioeconômica (Clark, 1981) imposta por condições locais evidenciadas pela P&D; conservar estados de qualidade e quantidade do meio ambiente e dos recursos naturais, como condição para garantir níveis de fluxos produtivos ao longo do tempo, satisfazer um consumidor cada vez mais organizado e exigente; assegurar a parceria da comunidade com voz ativa e responsabilidade, que reivindica os frutos desse crescimento na forma de acesso à educação, à saúde, à alimentação, à habitação, ao emprego e ao salário digno; administrar com competência, probidade e honestidade, com a promoção de políticas que assegurem a participação efetiva da comunidade e legislações adequadas a cada região, e

integráveis em nível nacional, surge o conceito de desenvolvimento sustentável, que provê o crescimento com conservação, qualificando-se como um objetivo social legítimo, vale dizer, como objetivos nacionais fundamentais do Brasil (Art. 3º da Constituição)

Njikamp & Bergh (1990), citados por Ruttan (1991), consideram que o desenvolvimento sustentável não é um estado estático de harmonia, mas um processo equilibrado e adaptativo de mudanças, que pressupõe um equilíbrio entre desenvolvimento econômico e a sustentabilidade ecológica, com efeitos positivos sobre o bem-comum.

É oportuno explicitar, nesta conceituação, que a sustentabilidade tem sua origem em fatores integráveis como: um sistema de produção que preserve a qualidade da base ecológica; um sistema econômico auto-suficiente que ofereça contribuições positivas ao bem-estar, e um sistema de C&T que possa buscar continuamente novas e adequadas soluções integráveis nos sistemas de produção.

Outros fatores integráveis se referem a um sistema administrativo flexível e capaz de se autocorrigir, e um sistema internacional que favoreça estruturas sustentáveis de mercado e financiamento (Starke, 1991).

Com relação aos fatores dos sistemas de produção, aponta-se que cada estrutura ecológica possível de simplificação (agroecossistema) tem dimensões temporais e espaciais próprias, e as mudanças que ali ocorrem, traduzem essa dimensionalidade.

Tais características definindo a endogeneidade regional do desenvolvimento são essenciais para planejar os estímulos a que deverá ser submetido o agroecossistema para gerar o produto, na procura de uma mudança socialmente desejável e distribuída, ecologicamente sustentável e bioeconomicamente ótima.

As informações tecnológicas da pesquisa para o desenvolvimento acerca dos critérios de resiliência e dos indicadores de homeostase e estabilidade são essenciais para a economia normativa da conservação, permitindo a exploração racional e sustentável do potencial, e ainda o crescimento desse potencial, bem como a redução das limitações e restrições apresentadas pelos sistemas naturais.

Este é o desafio da C&T, mais especificamente da P&D, na definição de planos de desenvolvimento

sustentável para cada região e integráveis em escala nacional.

Pelo exposto, destaca-se que o desenvolvimento sustentável é um conceito dinâmico, refletindo mudanças de:

- Necessidades, principalmente as decorrentes do crescimento populacional e de qualidade de vida humana, conforme determinadas especificidades locais.

- Estados do meio ambiente em sua qualidade, vistos pelos níveis de conservação de recursos naturais e preservação de fontes renováveis, pela geração e distribuição de renda, pela qualidade de produtos e processos compatibilizando potencial ecológico-demanda do consumidor, pelas políticas e legislações adequadas a cada condição e exigência regional entre outros.

- Práticas administrativas, ativos financeiros e físicos compatíveis com a preservação do patrimônio natural e a criação de riqueza a partir desse patrimônio.

Por sua vez, as mudanças do desenvolvimento sustentável poderão ter como referência diversos critérios, sendo desejável que tais critérios sejam estruturalmente integrados e balanceados sinergicamente. Estes critérios poderão ser agrupados como segue:

- Sustentabilidade econômica, onde tanto escassez quanto abundância, refletem-se nos preços (custos sociais) de mercado que, em última instância é o que deverá orientar tanto a alocação, intensidade de uso, formas de manejo, forma de combinação recursos naturais-insumos modernos, possibilidades técnico-econômicas de substituição recurso-insumo etc., como o próprio direcionamento da P&D.

Neste contexto, preços pressupõem uma avaliação cuidadosa da deterioração ambiente e um adequado sistema de apreciação e correção das falhas de mercado, ao diminuírem o viés de incentivos à exploração, com benefícios para o meio ambiente.

Em princípio, é da compatibilização da opção tecnológica com a oferta de recursos que resultará a viabilidade econômica da tecnologia. A racionalidade econômica condiciona e direciona a mudança tecnológica, enquanto o potencial produtivo, isto é, a aptidão ou a vocação ecorregional, pode ser convertido em produtos ou serviços efetivos, se o processo passar pelo teste dessa viabilidade.

Nesta aparente simplicidade conceitual, há diversas questões da complexidade da sustentabilidade. Contudo, é oportuno e suficiente indicar que há critérios bioeconômicos, na teoria de preços, que permitem abordar questões como a internalização de custos sociais de poluição, degradação e depleção do meio ambiente, como os *rent*, *polluter-pay-principle* e *user-cost*, entre outros, para corrigir distorções nos preços de mercado.

Desta forma, será possível, pelo menos em princípio, atingir as distorções dos preços privados e possibilitar que o sistema de preços assim corrigido (custo de oportunidade), reflita a desejabilidade social do recurso em apreço, e resolva a questão de eficiência na alocação do recurso no contexto da sustentabilidade econômica.

Sustentabilidade social, com destaque para o engajamento participativo, com voz ativa e responsabilidade, dos representantes das comunidades afetadas a esse processo. Esta sustentabilidade poderá ser revelada por meio da análise da história e evolução da ocupação do Cerrado, bem como pelo estudo das formas de organização e estruturação social, cultural, econômica e institucional da região. Desta análise se verifica, no aspecto socioeconômico, que vem ocorrendo um processo de redistribuição regional da produção agrícola que reflete, segundo Goldin & Rezende (1993), a mudança nos parâmetros definidores das vantagens comparativas regionais, com destaque ao progresso tecnológico responsável pela incorporação produtiva dos solos do Cerrado.

- Sustentabilidade ecológica, onde a intensidade de exploração de recursos seja compatível e ajustada com a capacidade de suporte do meio ambiente, notadamente do solo (propriedades agronômicas, de motomecanização etc.), recursos hídricos e condições climáticas.

No ajuste da coerência ecológica implícito nesta sustentabilidade, a P&D tem significativo papel a desempenhar, colocando em evidência potenciais produtivos a serem acrescidos pela C&T, restaurando ambientes degradados que, ao incorporar-se ao processo produtivo, aliviarão a pressão sobre os recursos em uso, e ao permitir incorporar ao processo produtivo novos recursos e ambientes naturais (EMBRAPA, 1994).

Observa-se que, entre a sustentabilidade econômica e a sustentabilidade ecológica há diversos pontos de estreita confluência, destacando-se, para efeito ilustrativo, a questão de como produzir, onde o crescimento econômico tem de levar em conta as mudanças, melhoria ou deterioração do estoque que gera o fluxo produtivo, através do custo de oportunidade.

Neste ponto se coloca a limitação (e o desafio da P&D) da rigidez da elasticidade de substituição técnico-econômica recurso natural-insumo moderno da agroindústria, e ainda a persistência dessa inelasticidade, como tendência mundial, segundo Ruttan, 1994. Para o caso do Cerrado e dentro de uma economia semi-aberta, há indicativos de que o processo de substituição de culturas tradicionais pelas exportáveis deverá continuar, favorecido pela mudança tecnológica, permitindo certa substituição de recursos por insumos, e/ou a intensificação da produtividade de recursos naturais.

Outro aspecto econômico a considerar é o relativo a modernização da contabilidade nacional para registrar as perdas de ambientes e recursos naturais valiosos.

Estes conceitos são fundamentais para se definir e mensurar o potencial e as limitações do meio ambiente, e sobre as quais delinear-se-ão os planos de desenvolvimento da economia dependente de recursos naturais. A parte que segue procura orientar o arcabouço conceitual na área de estudo.

## Cerrado

No sentido lato, o Cerrado é um bioma florístico e vegetacional afeiçoado às características morfoclimáticas típicas da região. É o segundo maior bioma do Brasil e da América do Sul, constituindo um espaço econômico tão vasto quanto heterogêneo, que apresenta uma evidente diversidade de tipos de solo, clima, relevo, altitude e vegetação.

Apesar da difícil caracterização por qualquer traço fisiográfico em particular, prevalece em grande parte do Cerrado uma combinação edafo-climática peculiar, que deu origem a formação do tipo savana tropical, incluindo árvores xeromórficas, formações abertas de árvores retorcidas e arbustos baixos, cercadas de uma camada rasteira graminosa, além de

incluir em sua paisagem, desde cerradão até campos limpos.

## PROBLEMAS E OBJETIVOS

O Cerrado representa em torno de 55,0% do Centro-Oeste (SUDECO, 1988), sendo o principal espaço de modificações com graves problemas.

A presença do homem nos Cerrados data de pelo menos 12 mil anos, com o aparecimento de grupos de caçadores e coletores de frutos. Mas só recentemente, cerca de 40 anos atrás, é que começou a ser mais densamente povoado sendo feito, em geral, de forma desordenada.

Desta forma, apesar de ser uma área de incorporação e crescimento agrícola, já constataram-se fenômenos relativos ao êxodo rural, ao atraso do meio rural e diversos problemas do meio ecológico, tais como desmatamento, erosão e poluição.

Esta área, historicamente utilizada para se desenvolver uma pecuária ultra-extensiva, sofreu grande pressão da política nacional, direcionada a incentivar e ampliar a produção de grãos, sem contar, na época, com os necessários e adequados alicerces técnico-científico, político-institucional (legislação de uso e manejo) e de infra-estrutura como vias de acesso, transporte, armazenamento de produtos agrícolas etc.

O Cerrado desenvolveu-se através da criação de grandes estabelecimentos, viabilizados muitas vezes, pela aplicação de incentivos do Polocentro. Tal forma de desenvolvimento conseguiu promover uma certa integração econômica, porém, seus efeitos econômicos são pelo menos questionáveis, uma vez que as áreas contempladas pelos programas de desenvolvimento, com elevados subsídios, não foram e não são diferentes das não atingidas por tais incentivos.

Em decorrência desse estilo de desenvolvimento, foram gerados e acumulados grandes desequilíbrios e algumas deformações, disfunções e ameaças (riscos) de extinção de espécies, além dos desequilíbrios não menos graves de problemas sociais e econômicos, relacionados a seguir:

- Descaracterização de paisagens e destruição de habitats pelo intensivo desmatamento para a agricultura, extrativismo de madeira e produção de carvão, com possíveis efeitos abióticos e bióticos, como:

maior evapotranspiração, rebaixamento do lençol freático, menor disponibilidade de água no solo agricultável, compactação do solo e possíveis mudanças negativas no microclima, nos sistemas hidrológicos, na flora e na fauna.

- O desmatamento favoreceu a remoção de terra agricultável (erosão) dos planaltos e gerou os correspondentes níveis de assoreamento à jusante.

- A expansão da agricultura, sem as necessárias orientações tecnológicas, e o incentivo ao desenvolvimento, sem adequado planejamento regional, aliada à inadequada estrutura fundiária e ineficientes sistemas de produção, propiciaram o uso intensivo de insumos químicos. Isto gerou graves externalidades identificadas pela contaminação por pesticidas, ocasionando o envenenamento de lençóis freáticos e sistemas fluviais.

- A prática da queima nos tratos culturais agrícolas e da pecuária tem contribuído para o agravamento de problemas do meio ambiente, acelerando a perda de fertilidade natural do solo, com pressupostos impactos sobre a flora e a fauna.

O objetivo geral do estudo se orienta para evidenciar as potencialidades ainda presentes no Cerrado, e com base nas experiências e lições do modelo de crescimento na ocupação da região, alertar sobre os desafios e sobre a necessidade de delinear uma proposta (ações) e estratégias de desenvolvimento sustentável.

Em alguns casos, esta síntese poderá orientar a formulação e detalhamento de outros estudos com semelhantes propósitos, constituindo-se, portanto, um objetivo do estudo.

## MATERIAL E MÉTODOS

### Natureza e fonte dos dados e informações

Os dados e informações utilizados neste estudo são secundários, obtidos, principalmente da Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 1992a e 1992b) e de diversas publicações da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA). Outras fontes são citadas ao longo do texto.

A maioria das informações é de natureza quantitativa, onde a variável que define o atributo em análise poderá ser sintetizada, caracterizada e relacionada com outras variáveis, mediante estatísticas paramétricas. Isto possibilita

a definição de estados de uma forma mais precisa, sem, contudo, ter-se uma garantia da aplicabilidade para uma ampla gama de alternativas, e ainda sem garantia de que na média, tal caracterização seja robusta o suficiente para a inferência e extrapolação de determinados casos. Desta forma, tais inferências são apenas indicativas preliminares.

### Características da área

O Cerrado constitui o tipo predominante de vegetação, com grande variedade de sistemas ecológicos, inclusive manchas de florestas e de solos férteis, de aproximadamente 2,04 milhões de km<sup>2</sup>, de área contínua, dos quais 68,2% da área total apresentam aptidão para a pecuária e lavouras (EMBRAPA, 1991) e cerca de 49,0% são solos aráveis.

A região abrange os estados de Goiás e Distrito Federal, e parte dos estados de Minas Gerais, Bahia, Piauí, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e Rondônia, situada no Brasil Central (Centro Oeste), entre 2° e 23° de latitude sul, e entre 45° e 63° de longitude oeste.

O clima é continental-tropical, com características típicas, principalmente quanto à distribuição pluviométrica, com amplitude de variação de 800 a 2.400 mm, sendo que em 86,0% da região chove entre 1.000 e 2.000 mm anuais, irregularmente distribuídos ao longo do ano, definindo duas estações, a saber:

- A chuvosa, entre outubro e março, com cerca de cinco a sete meses de duração e concentração de até 90% das chuvas, as quais estabelecem condições de elevada erosividade. Durante a estação chuvosa é freqüente a ocorrência de "veranicos" de duração e intensidade variáveis.

- A seca, entre abril e setembro, condicionando um déficit hídrico de três a seis meses, suficiente para limitar o desenvolvimento de floresta densa úmida.

O noroeste da região limita-se com uma área de transição com a floresta tropical Amazônica, de baixa altitude (200 a 300 m) e onde a precipitação anual é em torno de 1.900 mm, com 2 a 3 meses de período seco. Em contraste, as regiões limítrofes do Nordeste e Leste, são influenciadas pelo clima semi-árido do Nordeste, enquanto que no oeste, a influência é do Pantanal Mato-grossense e do Chaco Paraguai onde as precipitações variam entre 1.700 a 1.800 mm, com dois e três meses de período seco. O sul é sujeito a períodos de geadas.

O perfil da precipitação é influenciado pelas massas de ar do Sul do Brasil (continental e oceânica), sendo o centro do Cerrado caracterizado pelas condições quasi-isotérmicas.

A temperatura é pouco variável ao longo do ano, sendo julho o mês mais frio e setembro o mais quente, com

amplitude das médias variando entre 22,0 °C, ao sul da região, e 27,0 °C, ao norte.

Em termos gerais, os solos do Cerrado são profundos, planos e pouco ondulados, de baixa fertilidade natural, elevada acidez (demandando correção e fertilização com fósforo) e com exigências de adequadas tecnologias e apropriado manejo para possibilitar a implantação de uma agricultura sustentável.

As reservas de água no Cerrado não estão ainda bem qualificadas. Estudos preliminares da EMBRAPA indicam que, em torno de 10% da área pode ser irrigada com água superficial e apenas áreas reduzidas (3 a 5 ha) poderiam ser irrigadas com água subterrânea (EMBRAPA, 1991).

Em termos agregados para toda a região do Centro-Oeste, a área total das bacias hidrográficas é de aproximadamente 1.604.852,3 km<sup>2</sup>, distribuídos nas bacias Amazônica (38,1%), Tocantins (20,8%), São Francisco (0,2%) e Paraná (40,8%) (IBGE, 1992a).

A ausência de uma vegetação cerrada e favoráveis condições físicas de boa parte dos solos, originam grande variabilidade de alternativas para incorporá-los ao processo produtivo agropecuário.

Na eficiência desta incorporação deverão ser considerados diversos fatores, como a erodibilidade, em função da estrutura e condições físicas que possibilitam altos índices de infiltração e condutividade hidráulica, a acidez com baixa capacidade de troca catiônica e altos teores de alumínio e ferro, e o regime de distribuição das chuvas, intensas no início e fim do período chuvoso e com déficits hídricos no resto do período.

O grau de endemismo da biota do Cerrado é pressuposto significativo e pouco se conhece sobre as características do mesmo e sua distribuição na região.

A vegetação é o recurso natural que melhor define a fisionomia do Cerrado, com um grande mosaico de paisagens que oscilam da vegetação arbórea densa ou cerradão.

As savanas estacionais, em mais de dois terços da área, são recortadas por estreitos corredores de florestas mesofíticas e perenifólias, ou matas de galerias, ao longo dos rios, ladeadas por savanas hiperestacionais de encostas ou campos úmidos.

Esse padrão de vegetação é interrompido por diversos enclaves, tais como os de campos rupestres e campos litólicos, sobre solos rasos e savanas aluviais, com murundus e pantanais.

Tampouco é encontrada uniformidade quanto à composição florística e faunística da região. Pelo menos dez biotas diferentes coexistem, com suas respectivas áreas cores e áreas de transição ou faixas ecotonais (Eiten, 1994).

Heringer et al. (1977), em estudo da flora do Cerrado, identificaram 774 espécies, das quais, 336 são espécies peculiares e 438 espécies acessórias, 300 espécies silvestres, 93 campestres e 45 xerófilas de ampla dispersão. Anotam os autores que 205 são gêneros comuns do Cerrado-Floresta Atlântica e 200 do Cerrado-Floresta Amazônica.

Eiten (1994) considerou que o Cerrado tem duas florestas, uma de árvores e arbustos persistentes com caules mais grossos, e a outra, com todas as espécies diferentes da camada rasteira, incluindo ervas, arbustos e semi-arbustos.

Aponta o autor que o Cerrado é uma vegetação de interflúvio que ocorre sobre solos estéreis, principalmente Latossolos, onde a abertura da camada lenhosa é devida a uma ou mais das seguintes causas: pouca fertilidade do solo, pouca profundidade do solo sobre a rocha-mãe e saturação estacional da camada superficial ou subsuperficial do solo. Conclui o autor que a região é muito rica em espécies, com até 300 a 450 espécies vasculares por hectare.

Todo este mosaico vegetacional engloba potencialidades de uso no desenvolvimento em diversas áreas e aplicações, como na alimentação, medicina, química, farmacêutica, indústria etc.

Segundo o IBGE (1992a), e para o caso agregado da região Centro-Oeste, é grande o número de espécies vegetais de importância econômica, com destaque para os setores de fármacos (47,7% de um total estudado de 1.137 espécies), madeiras (35,7% - importância relativa não excludente -), fibras (8,7%), tóxicos (7,9%), celulose (4,8%), taninos e corantes (6,3%) e óleos essenciais (2,2%), entre outros.

Os indicadores e critérios que definem o estado socioeconômico do Cerrado são conceituados e estimados com base na metodologia do IBGE.

Para a definição do estado e avaliação da situação social e econômica do Cerrado, foram consideradas como referência espacial e critério de comparação, o Centro-Oeste e o Brasil, respectivamente, sendo considerados os anos de 1970, 1980 e 1990/91 pelo fato de serem eles censitários.

O conceito da situação social parte da definição de um estado, determinado por uma estrutura e pelos fenômenos mediante os quais ela se manifesta, enquanto o conceito de desenvolvimento conforme apresentado, é um processo que opera a transformação, num dado espaço e período de tempo, das situações sociais e econômicas, bem como do meio ambiente, sem comprometer a fonte que gera essa transformação, sendo enfatizada neste estudo para o componente agroecológico.

O estudo é, portanto, na perspectiva temporal, um exercício estático-comparativo de indicadores sociais e econômicos da região, que permite estimar as tendências (pelo coeficiente de regressão da equação de tendência linear) do processo observável de sua transformação, isto é, do crescimento.

Guillaumont, citado por Albuquerque & Villela (1990), considera que não existe um indicador sintético capaz de retratar inequivocamente as situações sociais, de mensurar o desenvolvimento ou de comparar situações no tempo e no espaço.

Com frequência se utiliza o Produto Interno Bruto (PIB) per capita como medida do desenvolvimento. A rigor, este é um indicador de produção ou, na melhor das hipóteses, de crescimento econômico, que, geralmente, é viesado pelas imperfeições de mercado, isto é, pelas diferenças de valorização monetária que refletem estruturas internas de preços relativos, e pelas distorções na estrutura de demanda associada as desigualdades na distribuição de renda (Bonelli & Ramos, 1993). Alguns conceitos utilizados como referência de qualidade de vida são apresentados a seguir:

- Esperança de Vida ao Nascer, definida como o número de anos em que uma pessoa viveria se os padrões de mortalidade no ano de seu nascimento permanecerem os mesmos ao longo de sua vida.

- Taxa de mortalidade infantil ou número de óbitos de crianças menores de um ano em cada mil nascidos (%).

- Taxa de alfabetização ou percentagem de pessoas de 15 ou mais anos de idade que sabem ler e escrever, definida com base nos dados censais demográficos e com base na Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílio do IBGE para o período considerado na análise.

O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) procura captar o nível de desenvolvimento a partir de três indicadores essenciais: esperança de vida ao nascer, percentagem da população de 15 anos e mais, alfabetizada e padrão de vida aferido pelo PIB per capita.

### **Técnicas de síntese e análise de dados**

Basicamente estas técnicas se reduzem a poucas medidas de posição, dispersão, estimação de tendências, baseadas em estimativas de regressões, e de correlação entre variáveis, forçando sua aplicação, nos últimos dois casos, para modelos lineares. Para a verificação das desigualdades na distribuição amostral, foi utilizada a estatística ou índice de Gini.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Ocupação do cerrado

A ocupação da Região é muito antiga, com diversos vestígios de civilizações indígenas. Os primeiros povoamentos europeus no Brasil Central ocorreram no início do século XVIII, com as descobertas de ouro em Minas Gerais, Goiás e Mato Grosso. Durante os séculos XVIII e XIX, a região se caracterizou pela atividade extrativista mineral, vegetal e criação extensiva da bovinocultura em pastagens nativas. A agricultura se restringia apenas a pequenas áreas de subsistência.

As baixas densidades populacionais, antes de 1950, fizeram com que os impactos negativos das atividades antrópicas fossem localizados e seletivos, em princípio, toleráveis e auto-depuráveis, com exceção, talvez, da eliminação e drástica redução de populações indígenas.

Com a intensificação do avanço da fronteira agrícola, após a década de 50, aumentaram os impactos negativos sobre o meio ambiente, e com eles, as ameaças e riscos de extinção do potencial produtivo do Cerrado.

É oportuno acrescentar que esse processo de pecuarização ou savanização para a pecuária, comum para todo o Cerrado, trouxe sérios impactos negativos sobre o meio ambiente e sobre os recursos naturais, com destaque para:

- Os efeitos negativos do desmatamento associados aos impactos de chuvas torrenciais sobre as áreas desmatadas, com resultados de lixiviação, erosão hídrica e perdas de nutrientes do solo;
- Contribuição das queimadas associadas ao desmatamento e como forma de prática de preparo do solo;
- Riscos de perda de biodiversidade pela descaracterização de habitats.

As décadas de 60 e 70 marcaram o início de grandes projetos, via de regra, apoiados pela implantação de agências de desenvolvimento (Polocentro, Pergeb, Polonoroeste, Provárzeas e Proni) e programas de pesquisas que surgiram como alternativas aos sistemas tradicionais de produção.

Já na década de 80 e dada a menor susceptibilidade da soja aos “veranicos”, se intensificou seu plantio, com tendência para o crescimento.

Nesse processo de ocupação cabe destacar os efeitos da construção de Brasília (Capital Federal), numa área praticamente vazia na época.

Substanciais investimentos tiveram de ser feitos para o estabelecimento de um sistema de transporte que beneficiou a agricultura comercial.

Rumo ao norte, o crescimento ao longo da rodovia Belém-Brasília, destacou formas de frentes especulativas por diversas causas, com impactos sobre o meio ambiente, notadamente, nas zonas de transição Cerrado-Floresta, próximo ao bioma da Amazônia.

Ao sudoeste, por Rondonópolis (MT) e Campo Grande (MS), com a construção da rodovia Cuiabá-Brasília, registrou-se rápido crescimento da agricultura, com diversos impactos sobre o meio ambiente.

Nesta ocupação, é oportuno destacar o papel decisivo que teve a C&T para a incorporação de grandes áreas do Cerrado, com diversas alternativas agrônomicas para a conquista da área, sem, contudo, significar que os desafios para a modernização e para a conservação, impostos pelo desenvolvimento sustentável, tenham decrescido em magnitude e importância.

Conforme apresentado inicialmente na descrição da área, uma das vantagens comparativas do Cerrado reside nas atividades onde são maiores os ganhos de escala, favorecidos pelas possibilidades de mecanização, como é o caso da soja.

### Estados e condições socioeconômicas do Cerrado

A proporção de uso dos 2,04 milhões de ha estão como segue: 71,8%, corresponde a áreas nativas pouco ou não perturbadas; 13,0% na agricultura e pecuária intensivas; 9,6%, em pecuária extensiva e 5,6% de reservas (EMBRAPA, 1991).

O Cerrado tem sido alvo de intenso processo de imigração, orientado preferencialmente para as cidades, com um índice de urbanização de cerca de 80,0%.

De acordo com dados dos censos demográficos do IBGE (1992a), a população da região passou de

aproximadamente 6,5 milhões de habitantes em 1970, para 9,1 milhões em 1980 e 12,6 milhões em 1991. Tal evolução correspondeu a taxas anuais de crescimento médio de 3,4% no primeiro período, e 2,5% no segundo, ambas maiores a média nacional de 2,5% e 1,9%, respectivamente. Para toda a região Centro-Oeste estimou-se um crescimento médio anual de 292.100 habitantes durante o período de 1970/90. No caso do setor rural, houve um decréscimo médio anual de 20.700 habitantes (Tabela 1).

Apesar do acelerado crescimento populacional, a densidade demográfica na região é ainda muito bai-

xa, de aproximadamente 4,2 hab./km<sup>2</sup> em 1970 e 8,2 hab./km<sup>2</sup>, em 1991, quando comparada com a estimativa de densidade média nacional, em torno de 17,1 hab./km<sup>2</sup>.

O indicador da esperança de vida ao nascer mostra um nível superior de expectativa de vida ao longo do período considerado, sendo que a taxa de crescimento médio anual de 0,69 anos é próximo da estimativa da média nacional de 0,68.

A taxa de mortalidade infantil de 38,0% foi estimada com média significativamente inferior à calculada para o Brasil, em torno de 47,5%, no período 1988/90.

**TABELA 1. Indicadores socioeconômicos e suas tendências. Centro-Oeste e Brasil .1970/88-90.<sup>a</sup>**

Indicador socioeconômico	Ano de 1970	Ano de 1980	Ano de 1988/90	Tendência <sup>b</sup>
<b>População (mil hab.)</b>				
Total (Centro-Oeste)	5.073,4	7.689,6	10.331,6	292,1
Urbana	2.437,5	5.212,8	8.068,6	312,8
Rural	2.635,9	2.476,8	2.263,0	- 20,7
<b>População (mil hab.)</b>				
Total (Brasil)	93.109,0	121.286,0	150.367,8	4.746,4
Urbana	52.054,8	81.979,8	112.743,7	3.371,6
Rural	41.054,3	39.306,2	37.624,1	- 190,6
<b>Esperança de vida ao nascer (anos)</b>				
Centro-Oeste	56,0	64,7	68,4	0,69
Brasil	52,7	60,1	64,9	0,68
<b>Taxa de mortalidade infantil (%)</b>				
Centro-Oeste		58,5	38,0	
Brasil		75,0	47,5	
<b>Taxa de alfabetização</b>				
Centro-Oeste	64,0	74,7	83,1	1,06
Brasil	66,0	74,6	81,1	0,84
<b>Incidência de pobreza (%)</b>				
Centro-Oeste	49,3	19,4	24,7	- 1,37
Brasil	45,5	19,9	26,2	- 1,07
<b>PIB per capita (US \$)</b>				
Centro-Oeste	889,0	1971,0	1.949,0	58,80
Brasil (US \$)	1.253,0	2.266,0	2.241,0	54,89
<b>IDH<sup>c</sup></b>				
Centro-Oeste	0,546	0,758	0,827	0,015
Brasil	0,557	0,724	0,780	0,012

<sup>a</sup> Fonte: Dados obtidos do IBGE (1992a) e Simões (1992).

<sup>b</sup> Tendência linear. As estimativas do crescimento médio anual são indicadas pelo coeficiente da regressão de tendência linear.

<sup>c</sup> Índice de Desenvolvimento Humano.

A taxa de alfabetização foi calculada um pouco inferior a média nacional, no início do período e superior ao final, com melhor desempenho médio anual, definida pela estimativa de tendência de 1,06 nas mesmas unidades dessa taxa.

Na estimativa do indicador econômico, dada pelo PIB per capita, observa-se um crescimento médio anual da região, superior ao do Brasil, o que traduziu uma maior importância relativa da região, passando de uma estimativa de US \$ 889,0, em 1970, para US\$ 1.949,0/pessoa, em 1990. O crescimento médio foi de US\$ 58,80.

A estimativa do IDH mostra significativo desempenho, com valores acima da média nacional.

Com base em informações dos censos agropecuários, a população trabalhadora rural passou de 1,4 milhões, e onde era gerado um emprego rural por 14,2 ha de áreas abertas às lavouras e pastagens, em 1970, para um pouco mais de 2,0 milhões de habitantes, com um requerimento médio de 25,0 ha para a criação de um único emprego, em 1985. Este índice revela a incapacidade da expansão da agricultura para absorver mão-de-obra rural, favorecendo o êxodo paralelamente à entrada dos novos contingentes de imigrantes.

Ao descontar do crescimento demográfico a expansão devida ao aumento vegetativo da população, verifica-se que o crescimento da agricultura fez-se com perda líquida de população rural.

Diversos fatores são responsáveis por esta característica, destacando-se, segundo Verdesio (1994) ampliado, o fator da estrutura fundiária.

A estrutura fundiária ineficiente, que ainda segue modelos de relações feudais de produção, grandes latifúndios e pouco acesso à terra do excedente de mão-de-obra, gerando problemas como o êxodo rural, a falta de preparo da mão-de-obra, o uso da terra para especulação de valor e o desmatamento para manter a posse da terra, entre outros.

Cunha et al. (1994) relacionaram fatores de política econômica e fiscal que determinaram ou estimularam a expansão agrícola nos Cerrados, aplicados em especial na fase de crescimento acelerado da economia, no período 1968/80, onde as políticas de fomento alimentaram as expectativas e os investimentos responderam além desse período de otimismo.

Essas políticas incidiram com elevada tributação indireta e implícita, como tabelamento de preços de alimentos, quotas de exportação, venda de estoques governamentais a preços inferiores aos custos de produção e supervalorização cambial, entre outras, para a exportação agrícola de produtos *in natura*.

Mecanismos discricionários de compensação à agricultura, através do subsídio ao crédito rural, em um período, e a política de preços mínimos, em outro período.

Programas e políticas regionais e setoriais, como o Programa para o Desenvolvimento dos Cerrados - Polocentro e o Programa de Cooperação Nipo-Brasileiro para o Desenvolvimento dos Cerrados - Prodecer.

O Polocentro forneceu recursos para melhorar a infra-estrutura das áreas escolhidas, e estimulou o desenvolvimento através da C&T, com destaque e reconhecimento ao significativo papel da EMBRAPA, naquele processo bem sucedido.

Contudo, o principal instrumento do crescimento foi o crédito rural altamente subsidiado e concentrado, tanto para investimento como para a produção, orientado para as áreas dos pólos, para médios e grandes agricultores. Segundo a Fundação João Pinheiro (1984), 81,0% dos beneficiados, absorveram cerca de 88,0% do crédito rural, operando em fazendas de mais de 200 ha.

Todo este esforço do setor público, como compensatório, criou estímulos à expansão da fronteira agrícola na forma de frentes de agricultura comercial, e frentes camponesas e especulativas, com as características citadas.

Com o Polocentro, promoveu-se a incorporação direta de aproximadamente 2,1 milhões de ha à agropecuária do Centro-Oeste (1975/80), o que correspondeu a cerca de 31,0% das terras adicionadas à agropecuária no período.

Com a crise do setor público nas décadas de 80 e 90, afetando todos os programas de fomento, investimentos públicos em infra-estrutura e pesquisa, as transferências de renda foram prematuramente descontinuadas, sem atingir seus objetivos (Muller, 1990), ou atingido-os apenas parcialmente.

Os indicadores socioeconômicos mostrados na Tabela I são complementados por indicadores eco-

nômicos da evolução e tendências de algumas das principais atividades agroeconômicas da região Centro-Oeste, sintetizados na Tabela 2.

Das informações apresentadas na Tabela 2, uma é particularmente destacada, pela expressiva evolução, em decorrência de mudanças na distribuição espacial do cultivo de soja no País.

No início da década de 70, a produção nacional de soja experimentou rápido aumento, com destaque para o Centro-Oeste, passando de cerca de um milhão de toneladas em 1969 (0,4%), para quase 20 milhões (cerca de 37,0% da produção nacional), em 1990.

Em média, foi estimado um aumento anual em torno de 135.722 ha, acompanhado de acréscimo médio anual na produtividade de 45 kg/ha (Tabela 2).

Outra informação a destacar na evolução e tendência do setor agrícola no período 1960/90, refere-se ao rebanho bovino que experimentou um aumento médio anual de 1,27 milhões de cabeças. Com esse aumento, também verificou-se sensível melhoria no índice de lotação (ha/cab).

As características socioeconômicas da organização agrária incluem aspectos da evolução de ocupação, da estrutura fundiária, dos regimes de exploração e das relações capital-trabalho na cadeia do

**TABELA 2. Área, rendimento, produção e tendência de agroatividades no Centro-Oeste. 1960/88.<sup>a</sup>**

Especificação	Ano de 1960	Ano de 1970	Ano de 1980	Ano de 1988	Tend. <sup>b</sup>
<b>Algodão</b>					
Área (ha)	17.177	99.685	80.545	126.552	3.351,4
Rend. (kg/ha)	1.162	1.046	1.704	1.539	20,2
Produção (t)	19.960	104.312	137.220	194.738	
<b>Arroz</b>					
Área	577.081	1.421.648	2.597.863	2.080.425	63.934,2
Rendimento	1.638	1.292	1.211	1.376	- 9,8
Produção	945.303	1.836.382	3.147.283	2.863.690	
<b>Feijão</b>					
Área (ha)	132.769	237.724	308.588	284.489	5.870,5
Rend. (kg/ha)	949	742	310	414	- 22,8
Produção (t)	126.032	176.425	95.541	117.664	
<b>Milho</b>					
Área (ha)	285.578	595.463	997.351	1.699.215	50.622,2
Rend. (kg/ha)	1.520	1.574	2.091	2.581	40,5
Produção (t)	434.087	937.254	2.085.121	4.386.456	
<b>Soja</b>					
Área (ha)	804 <sup>c</sup>	13.693	1.130.178	3.311.955	135.722
Rend. (kg/ha)	939 <sup>c</sup>	1.374	1.689	2.040	45
Produção (t)	755 <sup>c</sup>	18.812	1.908.758	6.755.155	
<b>Bovinos</b>					
Rebanhos <sup>d</sup>	10.532,0	17.252,0	33.673,0	45.945,9	1.268,2
Índice (ha/cab)		3,55	2,01		

<sup>a</sup> Fonte: IBGE (1992a e 1992b) e Brasil (1993).

<sup>b</sup> Tendência linear. As estimativas do crescimento médio anual são representadas pelo coeficiente da regressão de tendência linear.

<sup>c</sup> Valor médio de 1965.

<sup>d</sup> Mil cabeças.

*agribusiness*, guardando estreitas relações com os componentes da infra-estrutura de apoio à agricultura, como as políticas de crédito, preços, comercialização, transporte, armazenamento, mudança tecnológica e, principalmente, de reforma agrária, sendo seu conhecimento essencial na ocupação dirigida dos espaços, com destaque no conceito de desenvolvimento sustentável.

As características de uso e manejo da terra, quer em termos de uso e manejo agropecuário do solo com pastagens e lavouras (sistemas de produção primários), quer em termos de concentração-dispersão da produção agrícola e pecuária (bases para o sistema de produção em setores do *agribusiness*), constituem-se, também, elementos importantes do estudo da organização agrária, uma vez que possibilitam aferir o nível de aproveitamento e eficiência alocativa de infra-estrutura e processos produtivos secundários.

A análise de concentração fundiária feita mediante o índice de Gini, permitiu identificar o padrão de concentração que representa a distribuição menos equitativa (acima de 0,80), com pequeno agravamento na distribuição, ao final do período intercensal 1970/85.

Para 1985, 66,1% dos estabelecimentos produtivos com menos de 100 ha, possuíam apenas 4,8% da mesma área total recenseada. Isto significa que para um decréscimo de apenas 2,5% no número de estabelecimentos, verificou-se um percentual de decréscimo (14,5%) maior na área por eles ocupada naquele período.

Pelas estimativas da Tabela 3 se observa que em torno de 67,8% do número de estabelecimentos com menos de 100 ha, possuíam em torno de 5,6% da área total recenseada em 1970.

Já na faixa de estabelecimentos de 1.000 a 10.000 ha, registrou-se aumentos, tanto no número (18,3%) quanto na área (10,6%) ocupada.

### Potencialidades e restrições do crescimento

Em nível agregado, e como tendência propulsora do desenvolvimento do Cerrado, se projetam atividades como as da Ferrovia Leste-Oeste, viabilizando um novo corredor de exportação, e da Ferrovia Norte-Sul, incorporando novas regiões ao processo

**TABELA 3. Classes de estabelecimentos rurais e suas respectivas áreas no Centro-Oeste. 1970/85.<sup>a</sup>**

Estrato (mil ha)	Período		Período	
	1970	1985	1970	1985
	Número de Estabelec. Impor. Rel. (%)	Área (mil ha) Impor. rel (%)	Número de Estabelec. Impor. Rel. (%)	Área (mil ha) Impor. Rel. (%)
Menos de 5 (%)	37.836 14,99	120,7 0,15	40.812 15,33	127,2 0,13
5 a 20 (%)	53.241 21,09	588,9 0,72	53.234 20,01	594,1 0,60
20 a 50 (%)	49.679 19,68	1.639,9 2,01	48.003 18,03	1.593,8 1,61
50 a 100 (%)	30.470 12,07	2.232,8 2,73	33.788 12,69	2.428,5 2,45
100 a 1.000 (%)	67.948 26,69	21.329,5 26,11	73.731 27,70	23.209,4 23,41
1.000 a 10.000 (%)	12.341 4,89	31.537,9 38,60	15.437 5,80	42.368,7 42,74
10.000 a 100.000 (%)	955 0,38	20.343,4 24,90	1.174 0,44	24.491,0 24,71
Acima de 100.000 (%)	19 0,01	3.912,9 4,78	24 0,01	4.308,5 4,35
Total	267.337	99.122,4	267.337	99.122,4

<sup>a</sup> Fonte: Dados primários obtidos do censo agropecuário de 1985 do IBGE.

produtivo voltado para o comércio internacional, com presumíveis efeitos positivos econômicos e sociais na Região.

Com base em informações ampliadas de Verdesio (1994), complementadas por outras de documentos citados neste estudo, relacionam-se diversas medidas a serem tomadas para colocar em evidência as potencialidades e perspectivas de crescimento sustentável do Cerrado, com destaque para as seguintes:

- Conhecer para legislar e administrar com eficácia e ecoeficiência. Antes de tudo, a região deve ser conhecida na sua vasta diversidade paisagística, ecológica, socioeconômica e político-institucional. Esse conhecimento possibilitará compatibilizar e integrar as legislações agrária e de proteção do meio ambiente, conforme princípios do bem comum e preceitos constitucionais. Para o caso da propriedade rural, por exemplo, a função social da mesma pode-

rá ser cumprida quando simultaneamente forem observados: o aproveitamento racional e adequado dos recursos naturais, com a preservação da qualidade do meio ambiente; as disposições que regulam as relações de trabalho; a exploração que favoreça simultaneamente o bem-estar dos proprietários e dos trabalhadores.

Não somente os recursos naturais devem ser conhecidos, quer na vertical, quer na horizontal, como também deve-se saber quem é proprietário de quanto e onde, e as formas de uso e manejo dos recursos, bem como as necessidades locais.

Definir instrumentos [integráveis] de planejamento regional permanente, com base em critérios técnico-econômicos, socioculturais e de valores históricos endógenos, com a parceria e responsabilidade da comunidade, suficientemente incentivada pela causa da conservação e conscientizada do valor da qualidade do meio ambiente.

Estabelecer maior número de unidades de conservação e fortalecer mediante a modernização e dotação de recursos técnicos, financeiros e humanos, as unidades existentes.

Desenvolver variedades adaptadas às condições da região e cultivos de espécies regionais, bem como diversificar as culturas e pastagens, com formas exequíveis técnica e operacionalmente de manejo integrado de recursos, que consultem necessidades e tendências das comunidades locais e adequadas às condições ecológicas. É importante não só a identificação dessas espécies, mas também a sua disponibilidade e o conhecimento de como tais espécies se relacionam com o sistema de produção e outros instrumentos integráveis e balanceados do desenvolvimento.

Maior controle no uso das águas, requerendo o reexame do Código de Águas à luz das projeções de consumo humano e das perspectivas e potencialidades de irrigação, bem como o planejamento do uso múltiplo da água na região.

A complementação da adoção da bacia hidrográfica como unidade de gestão, definida no sistema jurídico, requer a descentralização, com o intuito de fazer com que os municípios possam ter maior acesso ao poder de decisão sobre as águas que se encontram em seu território, propiciando assim, uma utilização dirigida às necessidades locais e da região.

Incentivo às práticas de conservação dos solos, através de incentivos econômicos, programas de extensão rural integrados aos de pesquisa, práticas de manejo e uso racional e de educação ambiental, definidas conforme as características ecológicas, econômicas e socioculturais da região.

Controle da poluição hídrica através de diversas ações integradas de capacitação e reforço dos órgãos de controle, tratamento do "vinhoto", subproduto da agroindústria do álcool, controle de fontes poluidoras e controle do uso de agrotóxicos poluidores de fontes subterrâneas de água.

Neste sentido, já existem preocupações para o estudo de novas fontes de recursos hídricos, recuperação de fontes em processo de degradação e poluição de lençóis freáticos e, principalmente, manejo racional das fontes existentes para abastecer crescentes necessidades nos planejamentos estratégicos de centros urbanos como o de Brasília.

Entretanto, é necessário pensar, programar e implementar os mecanismos legais e operacionais de tipificação, internalização e efetivação do delito e do crime (a definir em lei pertinente) ecológico que venham a dar suporte as ações da conservação de ambientes e recursos colocadas cada vez mais em evidência.

Os cerrados se constituem numa das últimas áreas possíveis de expansão das culturas de grãos, mediante assentamentos dirigidos e de alta tecnologia, desenvolvidas dentro de critérios de conservação do meio ambiente.

A ênfase dá-se aos empreendimentos que afetam os ecossistemas, como: a ocupação agrícola de médias e grandes propriedades para a produção de grãos, a pecuária com a implantação de pastagens, as siderurgias que consomem carvão vegetal e os reservatórios.

Como potencialidade e dentro da modernização agrícola, relaciona-se o conhecimento da conservação e manejo integrado de água, solo, cultura e nutrientes para a obtenção de altas produtividades. Este conhecimento diminuirá perdas de água por percolação, incidência de pragas, uso eficiente de energia, com menor uso de insumos e, conseqüentemente, evitando a contaminação do lençol freático e mananciais de água.

É oportuno enfatizar que um dos problemas centrais da agricultura é o da estrutura fundiária: ineficaz, feudal, de uso e manejo ineficiente e da qual se derivam ou são incentivados outros problemas como o do êxodo rural e o do uso da terra como reserva de valor para especulação, sinônimo de status e de poder social e político, entre outras funções não econômicas e/ou desvinculadas da função social da terra. A esta estrutura agrícola se vinculam hábitos e costumes nem sempre de conservação.

A incorporação de potenciais ao processo produtivo sustentável ao longo do tempo, com benefícios socialmente distribuídos, impõe mudanças, algumas orientadas conforme tendências. Estas mudanças resultarão de estruturados programas de educação ambiental, normatização e outros (por exemplo, o Programa ABNT Meio Ambiente) para a conscientização do valor e necessidade da conservação dos recursos naturais. Cabe acrescentar que as potencialidades poderão ser reduzidas a despeito do crescimento provocado e esperado pela C&T, caso continuem os padrões de organização, uso e manejo de fatores como terra, água e biodiversidade.

A reestruturação envolve aspectos de controle e monitoramento, conjugando uma base legal do regime de posse com a conservação e o manejo integrado, possíveis, mediante critérios endógenos gerados, em parte, pela P&D.

## CONCLUSÕES

A Região continuará crescendo mesmo diante das restrições econômicas conjunturais, como respostas aos desafios de modernidade, competitividade e abertura da economia aos mercados internacionais.

A tendência desse crescimento parece orientar-se para atividades agrícolas empresariais, em função da expressiva reserva de terras aptas ou potencialmente aptas para lavouras e pastagens, em torno de 36,6 milhões de ha, e pela abertura da economia e as perspectivas de crescimento alicerçado na P&D. É oportuno indicar que este cenário favorável para a agricultura empresarial é bastante sensível à instabilidade e crise da economia, no que diz respeito à taxa de rentabilidade, políticas de preço, comercialização, fiscal, tributária etc., em contrapartida com a agricultura tradicional menos sensível e mais estável.

Esse crescimento e suas perspectivas deverão ser orientados conforme princípios do desenvolvimento sustentável, que resultam da integração de diversos fatores devidamente determinados e balanceados na conjugação, consistente com as características da região, de tal sorte que o efeito sinérgico seja conjuntamente direcionado para o bem comum, a partir de benefícios para as comunidades locais.

Trata-se de um processo global em que todas as estruturas passam por contínuas e profundas transformações, onde prevalece o caráter sistêmico e holístico. Certamente que nessa integração de componentes, são registrados conflitos em razão da frequente desarmonia dos processos dinâmicos não-adaptativos das mudanças.

Tais conflitos resultam, favorecidos na sua intensidade e extensão espaço-temporal, pela incompetência administrativa, pela falta de alicerces na forma de critérios endógenos gerados pela P&D e pela falta de vontade política para superar óbices e conflitos. Os critérios da P&D poderão ser condições necessárias para o desenvolvimento quando integrados a outros instrumentos continuamente aprimorados.

As experiências da década de 80 quanto ao escoamento de safras do Centro-Oeste, notadamente de grãos, altamente dependentes da ação do Governo com sua política de preços mínimos, apontam para o desestímulo do desenvolvimento de sistemas eficientes de comercialização em prejuízo da Região distante dos centros de consumo; tais experiências deveriam ser canalizadas para o aprimoramento da política agrícola.

Conclui-se que a base física do meio ambiente não é o único critério da sustentabilidade, mas uma das diversas variáveis integráveis a ser levada em conta no embasamento de decisões, como as derivadas das experiências na política agrícola.

É fácil concluir que, nos princípios do desenvolvimento sustentável relativos a: a) respeitar as diversas formas de vida e seus fatores condicionantes com base em critérios técnico-científicos; b) melhorar a qualidade de vida ao permitir a realização do potencial humano na procura de uma vida digna; c) conservar a biodiversidade e a variabilidade genética, sobre as quais se sustentam grandes perspectivas da modernização da agricultura e do *agribusiness*;

d) reduzir o esgotamento de recursos não-renováveis, através de formas como a eliminação de desperdícios, o uso mais eficiente dos recursos, a reciclagem etc.; e) manter e assegurar os processos produtivos dentro da capacidade de suporte do meio ambiente; f) modificar as atitudes das pessoas pela conscientização da conservação da qualidade ambiente e de processos e produtos; g) motivar as autoridades dos poderes executivo, legislativo e judiciário sobre a importância de propostas endógenas, integráveis e socioeconomicamente exequíveis, há diversos e complexos desafios.

Uma pequena, porém significativa parte desses desafios se define dentro da P&D, orientada para as soluções do "quê" e "como" pesquisar.

Algumas lições nesse processo das novas tecnologias a serem consideradas são os chamados efeitos de segunda geração das tecnologias.

Se a pesquisa-extensão, fortalecedora e fortalecida por outros instrumentos, é um instrumento a ser integrado no planejamento do desenvolvimento sustentável, conclui-se que este instrumento é essencialmente interdisciplinar, desenvolvido na abordagem merológica-holística, constituindo eficiente alicerce para evidenciar vantagens comparativas, aproveitar os potenciais produtivos na área de expansão agrícola, reduzir as restrições do meio ambiente e incorporar a economia novos produtos e novos processos, bem como áreas restauradas, de relevância para o Cerrado.

No estudo se enfatizou o caráter da endogenia e da parceria consciente da comunidade, na definição e na geração, difusão e adoção dos resultados cristalizados nas mudanças tecnológicas socioeconômicas e ecologicamente desejáveis.

Neste particular, é oportuno indicar que o progresso tecnológico não é neutro, constituindo-se um fenômeno endógeno ao funcionamento da economia e aos estados ecológico e sociocultural da região.

A compatibilização de interesses presentes e futuros ou tendenciais, de ecologia e economia, de ricos e pobres, de setores urbano e rural em mudanças, com desequilíbrios que se aprofundam entre sub-regiões desenvolvidas e em processo de desenvolvimento, entre muitos outros contrastes e paradigmas do desenvolvimento sustentável, é tarefa não de um componente eficiente e inteligente planejado, mas

de componentes e instituições inteligentes, eficientes, balanceadas, estruturalmente integradas e fortemente comprometidas.

Pode-se concluir que o desenvolvimento sustentável é o esforço consubstanciado dos fatores do meio ambiente, socioeconômicos e institucionais, em torno do bem comum e para o bem comum; é mais que um novo estilo de crescimento, uma filosofia de cidadania para crescer sem degradar e sem desperdícios, visando atender as necessidades do presente sem comprometer a capacidade de as futuras gerações atenderem às suas próprias necessidades, a ser internalizada e seguida por todos.

A exploração do Cerrado para a agricultura é viável e recomendável, desde que se garanta a preservação de parte da área, para permitir a sobrevivência de sua flora e fauna únicas, e se internalizem os critérios da agricultura sustentável.

## REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, R. C.; VILLELA, R. **A situação social no Brasil: um balanço de duas décadas.** Rio de Janeiro: IPEA, 1990. 49p.
- BONELLI, R.; RAMOS, L. Distribuição de renda no Brasil: avaliação das tendências de longo prazo e mudanças na desigualdade desde meados dos anos 70. **Revista de Economia Política**, Rio de Janeiro, v.13, n. 2, p.77-97, abr./jun. 1993.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, do Abastecimento e da Reforma Agrária. **Agricultura brasileira. Desempenho em 1993.** Brasília: MAARA/Secretaria de Política Agrícola, 1993. p.46-54.
- CLARK, C. W. **Theoretical ecology principles and applications.** 2.ed. London: Blackwell Scientific, 1981. 346p.
- CUNHA, A. S.; MUELLER, C. C.; ALVES, E. R. A.; SILVA, J. E. da. **Uma avaliação da sustentabilidade da agricultura do Cerrado.** Brasília: IPEA, 1994. 256p. (Relatórios de Pesquisas, 11).
- EITEN, G. Vegetação. In: PINTO, M.N. (Org.). **Cerrado; caracterização, ocupação e perspectivas.** 2.ed. rev. aum.. Brasília: Edunb, 1994. p.17-73.
- EMBRAPA. **Programa Nacional de Pesquisa Agropecuária - PRONAPA.** Brasília: EMBRAPA-SPI, 1994. v. 20, p.15-47. (EMBRAPA-DPD).

- EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos (Rio de Janeiro, RJ). **Delineamento macroecológico do Brasil**. Rio de Janeiro, 1991.
- ESCOLA SUPERIOR DE GUERRA. **Fundamentos teóricos**. Rio de Janeiro: ESG, 1983. 230p.
- ESCOLA SUPERIOR DE GUERRA. **Manual básico**. Rio de Janeiro: ESG, 1992. p.157-162.
- FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS. **Dicionário de ciências sociais**. Rio de Janeiro: Instituto de Documentação da FGV, 1986. p.282.
- FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO. **Estudo para a redefinição do programa de desenvolvimento dos Cerrados -Polocentro**. Belo Horizonte, 1984.
- GOLDIN, I.; REZENDE, G.C. de. **A agricultura brasileira na década de 80: crescimento numa economia em crise**. Rio de Janeiro: IPEA, 1993. 119p. (IPEA, 138).
- HERINGER, E. P.; BARROSO, G. M.; RIZZO, J. A.; RIZZINI, C. T. A flora do Cerrado. In.: **SIMPÓSIO SOBRE O CERRADO. Bases para a utilização agropecuária**. São Paulo: USP, 1977. p.211-232.
- IBGE. **Anuário estatístico do Brasil**, Rio de Janeiro, v. 46, p.295, 1985.
- IBGE. **Anuário estatístico do Brasil**, Rio de Janeiro, v. 52, p.503-581, 1992a.
- IBGE. **Brasil em números**. Rio de Janeiro: IBGE, 1992b. v.1, p.91.
- MUELLER, C. C. Políticas governamentais e expansão recente da agropecuária no Centro-Oeste. **Planejamento e Políticas Públicas**, Rio de Janeiro, n.3, p.45-74, jun.1990.
- RUTTAN, V. Challenges to agricultural research in the 21st century. In.: **AGRICULTURE, environment, and health**. London: University of Minnensota, 1994. p.343-357.
- RUTTAN, V. Sostenibilidad y productividad agrícola. In: **SUSTAINABLE in agricultural production: poetry, policy and science**. Feldafig, 1991. p.11-26.
- STARKE, L. **Sinais de esperança. Lutando por nosso futuro**. Rio de Janeiro: FGV, 1991. 206p.
- SIMÕES, C.R. O estado dos diferenciais na mortalidade infantil, segundo algumas características socioeconômicas. In: **PERFIL estatístico de mães e crianças no Brasil**. Rio de Janeiro: IBGE/UNICEF/INAN, 1992.
- SUDECO. **Plano de desenvolvimento da região Centro-Oeste**. Brasília, 1988. 262p.
- VERDESIO, J.J. As perspectivas ambientais do cerrado brasileiro. In.: PINTO, M.N. (Org.). **Cerrado; caracterização, ocupação e perspectivas**. 2.ed. rev. aum. Brasília: Edunb, 1994. p.565-605.