

## MEIO AMBIENTE e AGRICULTURA: UMA ANÁLISE SOBRE O CERRADO BRASILEIRO E AS POLÍTICAS PARA PROTEÇÃO AMBIENTAL

Jupiraci Barros Cavalcante  
Mestre em economia  
Universidade Federal de Alagoas  
Maceió, AL, Brasil.

**Resumo** – Sabe-se que ação humana através da atividade agrícola é responsável por impactos negativos no meio ambiental e social, pelo desmatamento e uso insustentável de recursos ambientais, podendo comprometer o futuro de outras gerações. O artigo analisa o processo de desenvolvimento da agricultura brasileira, refletindo sobre a necessidade de políticas sustentáveis para o Cerrado brasileiro, visto que é o segundo maior bioma, também afetado pela expansão da fronteira agrícola. O estudo tem natureza descritiva, utilizando informações geoespaciais e um banco de dados sistematizados a partir de 2002. Mediante o mapeamento e bases bibliográficas, evidenciou-se a necessidade de desenvolver questões normativas relativas à proteção ambiental, o fortalecimento e promoção de práticas sustentáveis.

**Palavras-chave:** Meio Ambiente; Sustentabilidade; Agricultura; Cerrado.

## ENVIRONMENT AND AGRICULTURE: AN ANALYSIS ON THE BRAZILIAN CLOSURE AND POLICIES FOR ENVIRONMENTAL PROTECTION

**Abstract** – It is known that human action through agricultural activity is responsible for negative impacts on the environment and social, for deforestation and unsustainable use of environmental resources, and may compromise the future of other generations. The article analyzes the development process of Brazilian agriculture, reflecting on the need for sustainable policies for the Brazilian Biome, since it is the second largest biome, also affected by the expansion of the agricultural frontier. The study has a descriptive nature, using geospatial information and a systematized database from 2002. The mapping and bibliographic bases evidenced the need to develop normative questions related to environmental protection, the strengthening and promotion of sustainable practices.

**Keywords:** Environment; Sustainability; Agriculture; Biome.

### INTRODUÇÃO

#### Meio ambiente e desenvolvimento sustentável

A Declaração da Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano (em Estocolmo, no ano de 1972) foi o marco de partida para disseminação do conceito do desenvolvimento sustentável, que veio a ser consagrado em 1992 através da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento ao produzir a Declaração do Rio sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. De acordo com o relatório de Brundtland “Nosso Futuro Comum”, apresentado em 1987, define-se como desenvolvimento sustentável aquele que atende as necessidades presentes sem comprometer a capacidade das gerações futuras terem suas necessidades supridas (ANDRADE, 2013).

A sustentabilidade é um termo que vem sendo inserido no contexto do planejamento

e políticas públicas. O desenvolvimento sustentável tornou-se uma problemática pelas preocupações inerentes as demandas das sociedades em âmbito local e mundial no tocante à degradação socioambiental. Além de evidenciar uma dimensão ambiental, trata-se de um conceito multidimensional que transcorre no âmbito das manifestações em torno do modelo econômico vigente, do desenvolvimento humano, social e territorial, sendo um contraponto no contexto das políticas públicas que subjugam o meio ambiente às leis antrópicas, ou seja, leis econômicas (ANDRADE, 2013).

O desenvolvimento das sociedades modernas ao proporcionar inovações econômicas provocaram fenômenos em diversas escalas, ou seja, um contexto econômico caracterizado por perturbações no meio ambiente. As estratégias de crescimento econômico são conduzidas pelos processos de acumulação de capital físico e financeiro, desencorajando práticas alternativas.

Conciliar crescimento com a sustentabilidade ambiental é um dos grandes desafios do milênio. Pode-se dizer que muitos antagonismos foram gerados pelas grandes revoluções industriais. Os conflitos existem porque a atividade econômica apresenta um duplo movimento ao transformar recursos naturais em bens e serviços e devolver ao meio ambiente os resíduos (DAL FORNO; FERNANDEZ, 2017; ANDRADE, 2013).

O processo histórico de industrialização no mundo permite reflexões acerca situação ambiental, aprofundada pelos fenômenos predatórios. É preciso compreender que a economia e a natureza têm dinâmicas distintas; as necessidades humanas são ilimitadas e os recursos naturais são limitados, e desta forma, a necessidade de coordenação desses dois universos é indispensável. O modelo de crescimento que há tempos ignorou externalidades ambientais deve ser equilibrado a partir de novos padrões técnico científicos, de um modelo de gestão sustentável e participativa.

Nessa perspectiva, a economia verde representa uma compreensão de sustentabilidade econômica conectada com o conjunto de processos produtivos sustentáveis. Desta forma, o domínio sobre o ambiente implica num modelo de economia e de processos que assegurem uma gestão ambiental baseada na conservação da biodiversidade, promoção da produção sustentável e políticas que assegurem o desenvolvimento das populações, a conservação do território e minimização de desigualdades (GRAMKOW; PRADO, 2011).

Na avaliação de alguns países prevalece a ideia de que o conceito de economia verde está relacionado à baixa emissão de carbono e no menor consumo de recursos naturais. Nos países subdesenvolvidos, como é o caso do Brasil, o uso sustentável da biodiversidade é um dos vetores da economia verde, enquanto que na França e Suécia a ideia de baixo teor de carbono é mais enfatizada no âmbito da economia verde. Seja numa situação ou noutra condição, a ideia de uma economia verde está associada ao desempenho ambiental (CGEE, 2012; GRAMKOW; PRADO, 2011).

Diferentes recortes ressaltam as problemáticas em relação ao desenvolvimento sustentável: a logística brasileira que apresenta uma matriz de transporte desequilibrada; as grandes cidades e áreas metropolitanas que convivem com o grande volume de gases emitidos; a ineficiência na prestação dos serviços de saneamento urbano e tratamento de lixo e na esfera internacional, os debates e negociações internacionais sobre mudanças climáticas e o uso sustentável de fontes de energia e transferência tecnológica (CGEE, 2012).

Em relação ao setor agrícola, os conflitos são intrínsecos ao modo de produção agroindustrial. O padrão da agricultura não pode desconsiderar as contribuições das tecnologias para um melhor manejo do solo, dos recursos da natureza e que superem as práticas convencionais. O uso de práticas sustentáveis na agricultura é uma importante fonte de valor ambiental e transformação social.

Parece inaceitável à lógica comercial a imposição de limites à expansão da produção agrícola. A relação entre agricultura e meio ambiente, portanto, apresenta-se como antagonica e também inseparável. Os problemas ambientais gerados pela agricultura são decorrentes de sua natureza intensiva e extensiva; das práticas agrícolas que geram efeitos locais, externos e globais sobre o meio ambiente.

Feitas breves colocações, o artigo além desta seção está organizado em quatro partes e cujo objetivo principal é analisar o processo de desenvolvimento da agricultura brasileira e interferências no meio ambiente, refletindo sobre a necessidade de políticas sustentáveis para o Cerrado brasileiro, visto que é o segundo maior bioma, também afetado pela expansão da fronteira agrícola. A segunda seção expõe algumas compreensões sobre atividade de agricultura, numa perspectiva de sustentabilidade. A terceira seção descreve o procedimento metodológico, desenvolvido a partir de bases bibliográficas de natureza descritiva, de informações geoespaciais, uso de plataformas tecnológicas. A quarta parte do artigo apresenta a caracterização da área pesquisada (Cerrado). Na quinta seção expõe-se considerações finais. Por fim, referencia-se os materiais utilizados nas fundamentações textuais.

## **A BUSCA POR UMA AGRICULTURA SUSTENTÁVEL NO BRASIL**

A agricultura é uma das importantes atividades econômicas no contexto brasileiro, com significativo peso monetário registrado na balança comercial. Ao longo da história, o setor passou por ciclos de transformações técnicas associadas aos processos de modernização. A relação do homem com o meio ambiente existe desde os primórdios da civilização, basicamente pela necessidade de sobrevivência. O desenvolvimento da prática agrícola é decorrente da atuação humana sobre a natureza, ou seja, a fixação do homem à terra desde que o homem abandonou o coletivismo e passou a sobreviver da atividade de plantio e domesticação de animais.

A depredação do meio ambiente como problemática atual é herança do antigo modelo econômico que o Brasil experimentou. O colonizador europeu, na história do Brasil, devastou grandes áreas florestais em função do extrativismo de madeira, plantio e criação de natureza extensiva, deixando o meio ambiente devastado, sem perspectivas de reposição de recursos. Esse modo de atuação humana foi quase permanente no Brasil. Ao final do século XIX, imigrantes europeus provocaram a dilapidação do território brasileiro, sendo cada vez mais extensiva e insustentável a ocupação do solo (a busca de novas terras, o uso de queimadas, conhecida como técnica do fósforo e etc.).

A partir de 1960, o processo de modernização (financiado pelo Estado, com participação do crédito rural e de cooperativas) alcançou a agricultura no Brasil, contribuindo para o aparecimento de diversas categorias de produtores e novas relações com o uso da terra. Nesse processo, as novas relações de produção exerceram impactos ao alcançar campos, florestas, reservas. Foi um movimento que avançou nos estados do Sul e Sudeste, posteriormente avançando na direção do Centro-Oeste e para região Amazônica.

Os pilares da agricultura moderna (ou convencional) foram resultado de uma Revolução Verde, norteadas por três aspectos: o pilar agroquímico (sistema de intervenção sob a natureza para reduzir doenças e pragas etc.); o pilar da motomecanização (redução da mão de obra) e o pilar da manipulação genética (adaptação de plantas aos insumos químicos).

Pode-se afirmar que tais pilares da agricultura comercial foram construídos desde a segunda guerra mundial pela contribuição dos grandes centros de pesquisa direcionados à indústria bélica, e, atualmente pelos pacotes tecnológicos utilizados na agricultura de precisão.

Existem muitos antagonismos entre a agricultura e o meio ambiente, evidentemente porque os manejos agrícolas de natureza intensiva ou extensiva geram impactos ambientais. A prática da monocultura, o uso indisciplinado do solo, a falta de planejamento de irrigação, inadequação no uso de agrotóxicos evidenciam externalidades ambientais e custos econômicos. Desta forma, a concepção de uma agricultura sustentável é primordial para o desenvolvimento rural que leve em conta o meio ambiente e sociedade.

Algumas dimensões expostas por Sachs (1993) aplicam-se ao desenvolvimento sustentável da agricultura: a) na **Dimensão ecológica**: do ponto de vista ecológico, consiste no desenvolvimento de atividades que promovam redução de resíduos, redução do consumo externo, de energia não renovável e respeito ao ciclo de renovação dos sistemas ecológicos; **b) na Dimensão territorial**: as políticas para o desenvolvimento rural devem equilibrar relações entre cidade e meio rural; c) na **Dimensão cultural**: o desenvolvimento rural é possível mediante uma articulação entre cultura local e os ecossistemas; d) na **Dimensão social**: a sustentabilidade no meio rural deve minimizar disparidades sociais (com melhorias na renda dos trabalhadores,

capacitação e assistência técnica) e na e) **Dimensão econômica:** o aumento da produção e da riqueza social deve resultar em menor dependência de recursos e maior eficiência.

A temática agroecológica é um dos grandes desafios do século XXI, uma vez que, o sistema industrial de produção agrícola consolidado em escala planetária, pelo expressivo incremento da produção alinhado às potentes formas de mecanização da atividade, não obstante a importância do crescimento econômico, lamentavelmente vem se constituindo a partir do agravamento do patrimônio social (compostos de ecossistemas e recursos naturais).

A trajetória da agricultura sustentável no Brasil percorre desde os tempos onde ocorreu a utilização do solo pelos povos indígenas, da ocupação das terras pelos povos portugueses até chegar aos tempos modernos. A agricultura praticada pelos indígenas (chamada de agricultura indígena) tinha por característica básica o cultivo para subsistência familiar, sendo extensiva e de produtos variados.

A agricultura voltada para (mono) exportação de cana-de-açúcar formou-se a partir de uma base latifundiária, requerendo mão de obra assalariada e de imigrantes para o cultivo, grandes extensões de terra e cujo objetivo era atender ao mercado internacional. Por sua vez, o desenvolvimento da agricultura camponesa surgiu de uma dinâmica peculiar, pois funcionava empregando mão de obra indígena, posseiros, colonos, pequenos agricultores e sua estrutura foi levantada pela pequena propriedade, produção voltada à subsistência familiar e abastecimento de núcleos urbanos e pelo o uso de tecnologias pouco modernas (ZAMBERLAM; FRONCHETI, 2012).

A agricultura moderna (convencional, oriunda da Revolução Verde) surgiu a partir do desenvolvimento industrial. Isso porque, desde 1930 a economia brasileira experimentou um intenso processo de industrialização, contribuindo para o descolamento da população do campo em busca de empregabilidade no setor industrial. Desta forma, a agricultura motomecanizada foi desenvolvida a fim de suprir necessidades do mercado interno. Nas décadas seguintes (1930 até 1960), no cenário brasileiro já se evidenciava instituições de desenvolvimento do setor agrícola através da atuação estatal (ZAMBERLAM; FRONCHETI, 2012).

O Estado com objetivo de produzir alimentos para atender o consumo interno dos núcleos urbanos passou investir na modernização do meio rural brasileiro. As principais estratégias adotadas pelos governos (União e Estados) foram aplicadas em conjunto com grandes empresas da agricultura, ou seja, o setor agroindustrial. Dentre as principais políticas ganharam destaque nesse modelo econômico: o treinamento de pessoal, incentivos à pesquisa agropecuária, atração de empresas transnacionais no processo de aprendizagem (gerando inovações), estímulo ao cooperativismo empresarial entre agricultores, direcionamento da política de crédito e incentivos à formação tecnológica e assistência técnica.

Passa a ser visível que desenvolvimento da agricultura foi marcado pela presença de distintos modelos tecnológicos (desde modelos de produção de base familiar ou comunitária até uma agricultura biotecnológica). Zamberlam e Froncheti (2012) destacaram algumas fases do modelo tecnológico de agricultura brasileira de acordo com o fundamento da Revolução Verde. De acordo com os autores, a trajetória da agricultura foi marcada por três fases de revoluções, com seus respectivos modelos de tecnologia.

A primeira fase da expansão da Revolução Verde aconteceu entre 1965 a 1985 e cujo modelo tecnológico extensivo foi caracterizado pela mecanização da lavoura, pela monocultura para exportação e uso de produtos químicos. A segunda fase de expansão no Brasil aconteceu de 1986 até final da década de 1990 e nele foi adotado o modelo tecnológico intensivo atuando no combate do desgaste e empobrecimento do solo mediante o constante incremento tecnológico (uso de novas máquinas e produtos químicos). A terceira fase de expansão da Revolução Verde está vigente atualmente e seu modelo tecnológico é denominado de agricultura científica ou biotecnológica, aplicando-se métodos mais rigorosos e de maior precisão em relação ao controle ambiental, adequando a natureza às modernas técnicas.

Apesar da modernização da agricultura, este processo de Revoluções resultou em algumas consequências: redução de processos de adubação natural, surgimento de novas composições químicas, como também de métodos para recomposição do solo através da introdução de meios mais sofisticados, riscos ambientais e à saúde humana, perdas de biodiversidade, endividamento e empobrecimento social. A questão ecológica emerge de tais motivações, que consideram as necessidades geracionais de uma sociedade. Nos últimos séculos, os avanços da modernidade também se atrelaram aos aspectos negativos: toneladas de lixo despejadas no meio ambiente, intensificação do uso de adubos e fertilizantes, ameaças de desertificação dos territórios, ou seja, a própria noção de insustentabilidade.

O termo ecologia foi criado em 1866 pelo biólogo alemão, Haeckel, significando o estudo sobre as interações entre organismos vivos (orgânicos) e o meio ambiente (seres inorgânicos), ou então o estudo da natureza (ecologia natural) com a sociedade humana (ecologia social). Deste então, documentos oficiais alertam sobre a necessidade da sustentabilidade ambiental. A obra Primavera Silenciosa (em 1962) de Rachel Carson analisou a influência de produtos químicos no meio ambiente e seus impactos na saúde. Os estudos na década de 1970 passaram a reconhecer a natureza finita dos recursos naturais e as necessidades ilimitadas da humanidade, expondo a necessidade de uma ética global.

No ano de 1972 foi promovida a Conferência de Estocolmo e em 1973 Schumacher defendeu a sustentabilidade do desenvolvimento a partir da pequena propriedade. Nas décadas de 1980 surgiu o primeiro diagnóstico sobre a deterioração ambiental da biosfera, com o Relatório

Global Ano 2000. Somente em 1987 que houve a formalização do conceito oficial sobre o desenvolvimento sustentável e uma discussão metodológica para tratar da crise ambiental.

A década de 1990 também foi marcada por importantes reflexões, com destaque para a Conferência sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, Agenda 21, Acordo sobre a Biodiversidade (eventos ocorridos em 1992), Conferência da Alimentação (em 1996) e Rio + 5 (1997), cujas críticas destacaram a importância de um modelo sustentável para a agricultura.

Foi neste contexto que apareceu a ideia de uma agricultura baseada na ecologia, isto é, uma agricultura agroecológica. Essa agricultura de natureza material alternativa foi conhecida a partir de distintos conceitos, ora apresentava-se como agricultura biodinâmica, agricultura orgânica, biológica ou agricultura natural (ZAMBERLAM; FRONCHETI, 2012).

A situação de degradação ambiental resultou em importantes discussões acerca de um desenvolvimento justo, assim como em propostas que abordem melhores práticas de menor interferência ambiental e aquelas que contemplem as dimensões socioeconômicas da agricultura. Autores como Schaller (1993), Veiga (1994) e Kitamura (1999) apontaram a necessidade de mudanças na agricultura do ponto de vista científico, pois a sustentabilidade depende dos progressos da ciência, levando em conta a sistematização do conhecimento que provém da experiência pelas práticas de diferentes agentes.

Ehlers (1999) definiu como padrão de sustentabilidade agrícola a conservação de recursos naturais (água, solo, biodiversidade), a diversificação, a rotação de culturas, a valorização de processos biológicos, a economia de insumos, cuidado com a saúde dos agricultores, produção de alimentos com qualidade nutritiva e com capacidade de atender as demandas. As análises acerca desses aspectos são essenciais às públicas de públicas, assim como uma avaliação concreta das práticas.

## **PERSPECTIVA AGROECOLÓGICA**

Na condição de ciência, definiu-se a agroecologia como um campo de estudo científico que analisa a agricultura sob uma perspectiva de sustentabilidade ecológica, proporcionando estudo crítico sobre os processos agrícolas da atualidade e dos problemas socioambientais inerentes à agricultura, principalmente pelas externalidades não reveladas no cálculo do produto interno agrícola (ALTIERI, 2002, 2000; COSTA, 2017).

Neste sentido, a agroecologia apresenta-se como uma ciência que enfatiza conhecimentos ecológicos, agronômicos e também socioeconômicos, entendendo que a agricultura que visa o desenvolvimento rural sustentável é uma atividade inseparável do processo ecológico, social e econômico. De acordo com Altieri (2000, p.11) “a agricultura sustentável apoia-se no enfoque agroecológico visando manter a produtividade agrícola com o

mínimo de impactos ambientais e com retorno econômico-financeiros adequados à meta de redução de pobreza, atendendo as necessidades sociais da população rural”.

A agricultura sustentável no Brasil recebeu maior importância a partir de 1979, concentrando esforços na busca de padrões tecnológicos alternativos, em conjunto com a diversidade de organizações, atores e movimentos sociais. Alguns estudos proporcionaram embasamento técnico, por exemplo, o estudo “Pragas, Praguicidas e crise ambiental: problemas de soluções de autoria de Adilson Dias Paschoal, outra obra chamada de “Manejo ecológico do solo: agricultura em regiões tropicais” de autoria de Ana Maria Primavesi e outro movimento da agricultura que culminou na publicação da obra em 1985 intitulada “Plantas doentes pelo uso de agrotóxicos: a teoria da trofobiose de autoria Francis Chaboussou; em 1982 o livro de Francisco Graziano Neto, “Questão agrária e ecologia: crítica da moderna agricultura” (COSTA, 2017).”

O processo de evolução do enfoque agroecológico brasileiro obteve maior ênfase a partir 1990. O contexto institucional brasileiro foi marcado por distintas organizações e instituições governamentais e não governamentais voltadas à implementação de políticas agroecológicas, destacando particularmente a Articulação Nacional de Agroecologia em 2002 e o surgimento da Associação Brasileira de Agroecologia em 2004.

A base epistemológica da agroecologia provém das abordagens no campo da ecologia e da agricultura. Trata-se de uma abordagem sistêmica, inovações, estabilidade produtiva em longo prazo, ciclos biológicos, bioquímicos, do manejo sustentável dos recursos naturais e sistemas produtivos (COSTA, 2017).

A agroecologia é compreendida erroneamente apenas como um modelo de agricultura que consiste na aplicação técnicas produtivas menos agressivas ao meio ambiente e que por vezes tal compreensão negligenciou a natureza científica da área e sua interação com outros campos do conhecimento.

Torna-se inevitável assinalar que a agroecologia atua como subsídio ao desenvolvimento rural sustentável. Do ponto de vista agroecológico, Zamberlam e Froncheti (2012) destacaram que a agricultura sustentável contempla critérios do tipo: baixa dependência de insumos externos, tecnologias apropriadas, uso eficiente de recursos locais, estabilidade da capacidade produtiva, preservação das diversidades locais, uso do conhecimento e cultura local e valorização do trabalho dos pequenos e médios agricultores.

Como ciência, a agroecologia apresenta-se como um contraponto à agricultura convencional, incorpora outras racionalidades, processos produtivos e percepções dos agricultores (LUZZI, 2007).



## GOVERNANÇA AMBIENTAL

Atualmente o modelo de agricultura predominante no mundo está ancorado no agronegócio e na grande propriedade, num processo que desfavorece trabalhadores, cadeias de produção, inserido numa lógica de monocultura de exaustão do solo e intensificação de processos químicos. Desta forma, a partir de uma perspectiva sustentável para agricultura, sistemas produtivos sustentáveis e suas múltiplas dimensões, justifica-se uma possível redução das contradições do sistema capitalista.

A ideia de governança ambiental não está dissociada das políticas que interagem com a sociedade e o meio ecológico. A governança ambiental consiste num conjunto de instituições e atores com a capacidade articular ações entre as esferas políticas, sociedade e recursos ambientais (CAVALCANTE, 2004).

A política ambiental no Brasil é resultado de um longo processo de transformações ocorridas na história. No período colonial, o Estado português implementou políticas de uso, exploração de recursos naturais na efetivação do controle do território brasileiro. Nesse período verificaram-se no território sistemas insustentáveis em relação ao uso dos recursos ambientais. O sistema de Sesmarias, dentre outros sistemas, foi um exemplo de política que atuou devastando florestas e expandindo a fronteira agrícola sem considerar a vegetação e terras levadas à total exaustão a fim de atender demandas do mercado de pau-brasil, do açúcar, café etc. Do período colonial até século XX a política ambiental recebeu pouca atenção no contexto de governança e planejamento.

Somente a partir da década de 1930 o Brasil veio experimentar o aparecimento de instituições em relação ao uso de recursos naturais: o Código das Águas (Decretos nº 24.643/34, nº 24.672/ 1934, nº13/1935 e Decreto-Lei nº 852/1938); Código Florestal (Decreto nº 23.793/37); Parques Nacionais (1937); Proteção ao Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (1937); Código de Pesca (Decreto-Lei nº 794/1938 e Decreto-Lei nº 1.631/1939); Código de Minas (Decreto-Lei nº 1.895/1940); Código das Águas Minerais (Decreto-Lei nº7.841/1945), além de acordos internacionais estabelecidos onde se ressalta a Convenção sobre Lançamento de Dejetos por Navios (1972); a Convenção sobre Espécies da Flora e Fauna Ameaçadas de Extinção (1972); o Tratado de Cooperação Amazônica (1978) e a Convenção Europeia sobre Poluição Transfronteiriça (1979) (CÂMARA, 2013).

No Brasil, numa perspectiva histórica, a governança ambiental avançou a partir da Política Nacional do Meio Ambiente, instituída pela Lei nº 6.938/1981, que estabeleceu diretrizes e instrumentos de proteção dos recursos naturais. O cenário institucional proporcionou instrumentos para gestão ambiental, com a adoção do Estudo de Impacto Ambiental (EIA), Relatório de Meio Ambiente (RIMA) e uma atuação mais efetiva do

Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), regulando padrões e procedimentos. Fora isso, pressões internas e externas da sociedade resultaram na criação do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais renováveis (IBAMA) através da Lei nº 7.347 de 1989, cuja finalidade era executar as políticas ambientais de fiscalização, controle, conservação e uso sustentável dos recursos ambientais (CÂMARA, 2013).

A partir da década de 1990, o cenário brasileiro foi marcado por um conjunto de eventos políticos e econômicos, as desregulações do mercado, o processo de abertura econômica e financeira, e desde então, as políticas ambientais passaram a ser avaliadas no ambiente de maior complexidade. As decisões no âmbito das políticas sobre o meio ambiente mostram-se divergentes em relação aos grandes interesses econômicos de órgãos públicos e grupos privados, cujos interesses encontram-se acima da lógica da sustentabilidade ambiental.

## **METODOLOGIA**

O propósito da pesquisa é constituir uma análise descritiva sobre panorama de um importante espaço agrícola brasileiro e o impacto sobre ao meio ambiente. A abordagem metodológica traz um levantamento de dados qualitativos e geoespaciais do Cerrado brasileiro a partir do ano de 2002, onde houve maior sistematização de dados e informações através do Sistema de Observação e Monitoramento da Agricultura no Brasil (SOMABRASIL) e da Plataforma de Monitoramento do Desmatamento no Cerrado Brasileiro por Satélite, do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE).

O mapeamento do território incide sobre os estados de Goiás, Tocantins, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Bahia, Maranhão, Piauí, Rondônia, Paraná, São Paulo e Distrito Federal, ocupando 25% do maior região biogeográfica da América do Sul. Assim, busca-se analisar o impacto da atividade agrícola e mudanças ambientais na região.

A partir de uma análise geoespacial, descritiva e exploratória e de uma base bibliográfica o estudo aponta aspectos críticos, evidenciando a importância das políticas para desenvolvimento territorial e gestão sustentável da diversidade ambiental na área.

## **CARACTERIZAÇÃO BIOGEOGRÁFICA**

Uma das primeiras definições do Cerrado foi realizada Warming em 1908, que caracterizou o bioma pelos aspectos fisionômicos que variavam de acordo com a sazonalidade climática, existindo desde as formas muito densas, quase florestais até as formas campestres.

O bioma é o segundo maior em extensão territorial (figura 1) e em termos produtivo, ocupando mais de 2 milhões de quilômetros quadrados, cerca de 22% e 25% do território nacional, uma área contínua que abrange os estados Goiás, Tocantins, Mato Grosso, Mato

Grosso do Sul, Minas Gerais, Bahia, Maranhão, Piauí, Rondônia, Paraná, São Paulo e Distrito Federal, além dos encaves no Amapá, Roraima e Amazonas.

**Figura 1: Território espacial**

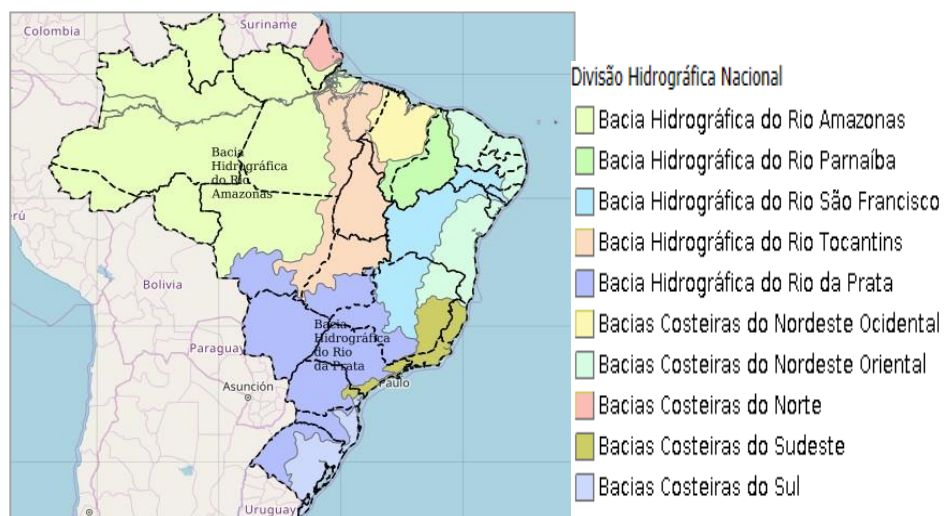


**Fonte:** Sistema de Monitoramento da Agricultura brasileira (SomaBRasil), ano 2012.

Além de sua extensão territorial (figura 1), o espaço possui várias características biofísicas, ecossistêmicas e socioeconômicas que lhe conferem importância estratégica.

Neste espaço encontram-se as três principais bacias hidrográficas brasileiras (Amazônica/Tocantins, São Francisco e Prata), que favorece o potencial da biodiversidade (IBGE, 2004; MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2018). Ver figura 2.

**Figura 2: Divisão hidrográfica nacional**



**Fonte:** Sistema de Monitoramento da Agricultura brasileira (SomaBRasil), ano 2012.

No aspecto biofísico, a vegetação predominante é a savana, caracterizada por árvores baixas com galhos retorcidos, arbustos espaçados e outros tipos que coexistem (espécies de gramíneas, Cerrado restrito, Cerradão, Cerrado de matas etc.), que devido a extensão do território, dependendo da localização, o tipo de vegetação é peculiar. O clima que predomina é quente com períodos chuvosos e secos, classificado como sazonal tropical, basicamente duas estações.

O bioma, não só neste aspecto, possui 5% da biodiversidade do planeta, possuindo elevada riqueza da fauna e flora. São 12.356 espécies de plantas, uma flora nativa somando

12.356 espécies. A fauna é tão diversa quanto a flora, cerca de 320.000 espécies de animais na região (EITEN, 1993; MIRANDA et al. 2002, OLIVEIRA FILHO e RATTER, 2002; KLINK e MACHADO, 2005; AGUIAR et al., 2004 apud MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2018). Outra questão relevante é seu aspecto social, em virtude de muitas populações locais que dependem dos recursos naturais. Existe na região uma diversidade de frutos comestíveis e uma acumulação de conhecimento histórico e cultural sobre a biodiversidade do espaço.

Em relação ao relevo, este é formado por diferentes tipos de solos, com predominância de solos ácidos classificados como latossolos, impróprios para agricultura, pobre em nutrientes, baixa fertilidade e baixo índice de infiltração e armazenamento de água. Foi a partir da Revolução verde no século XX e do modelo moderno de agricultura verificou-se procedimentos de correção do solo, permitindo maior produtividade, por outro lado, contribuindo para desmatamento da vegetação.

O Cerrado é o bioma brasileiro que possui vasta diversidade ambiental e destaca-se pela dinâmica social das populações que sobrevivem de seus recursos. Apesar do reconhecimento de sua fauna e flora, o território possui pequeno percentual de proteção integral de áreas. São crescentes as pressões em favor da expansão da fronteira agrícola. Tal fato, coloca a região num contexto ambiental insustentável (conflituoso), a longo prazo, predatório.

## **OCUPAÇÃO DO CERRADO E O DESMATAMENTO**

A ocupação do Cerrado ocorreu a mais de 10.000 anos atrás, pelas populações humanas que se utilizavam de técnicas produtivas rudimentares de cultivo da terra em busca da subsistência. Do ponto de vista histórico, o processo de ocupação tem início com chegada dos portugueses no litoral brasileiro, que posteriormente avança em direção ao interior, intensificada com mineração do ouro por volta do século XVIII (BITTAR, 2011; BRASIL/MMA, 2015).

Com a chegada dos portugueses verificou-se um processo de ocupação na região, iniciado pela áreas litorâneas, expandindo para áreas centrais (onde está o cerrado) até chegar ao processo interiorização, como resultado das atividades praticadas, exploração da mineração e pela busca de mão de obra escrava (FERNANDES; PÊSSOA, 2011).

Tanto a agricultura e atividade pecuária surgiam como atividades subsidiárias à mineração, ofertando gêneros alimentícios necessários à manutenção de pessoas empregadas nas atividades. Com integração desses setores ocorreu de fato a expansão e ocupação efetiva do território.

A partir da década de 1950, sua articulação com uma política de integração nacional foi reflexo do desenvolvimento do setor urbano industrial. Assim, a agricultura foi incluída numa política nacional de expansão agrícola fundamentalmente predatória, ainda associada ao processo de ocupação do Cerrado. A agricultura foi desenvolvida sob a égide de um modelo capitalizado, caracterizado pelos investimentos em pesquisa, formas de correção do solo, intensificando o crescimento econômico, porém, acelerando processos de degradação dos recursos (FERNANDES; PÊSSOA, 2011).

Mas, somente na década de 1970 que ocorreu uma rápida transformação do território, convertendo o meio natural em espaços de produção agropecuária. Tais modificações foram, também, decorrentes de práticas agrícolas intensivas e extensivas, impulsionadas pela política de ocupação do solo mediadas pelo Estado. Desde então foram intensificados impactos ambientais a níveis ecossistêmicos.

Algumas políticas influenciaram política de expansão da fronteira agrícola no contexto de transição do governo de Costa e Silva (1966 -1969) para o governo Médici (1969-1974). O primeiro governo formulou o Plano Decenal de Desenvolvimento Econômico e Social (1967), que privilegiou uma agricultura com transformações tecnológicas. Por sua vez, o governo Médici deu continuidade à política de modernização da agricultura ao instituir o I e o II PND - Plano Nacional de Desenvolvimento (PIRES, 2000).

O I PND teve foco regional, criando o Programa de Desenvolvimento do Centro-Oeste, o II PND foi mais expansivo abrangendo áreas da Amazônia (Poloamazônia) e criando na região Centro-Oeste o Programa Especial da Região da Grande Dourados (Prodegran), Programa Especial da Região Geoeconômica e Brasília (PIRES, 2000).

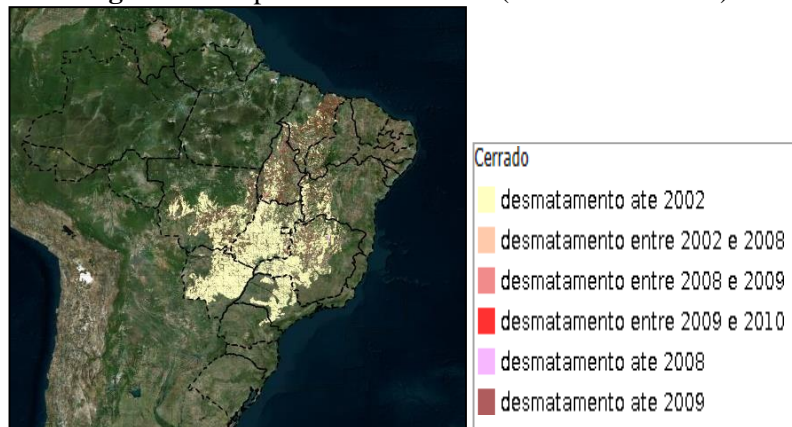
De forma mais específica houve a criação do Programa de Desenvolvimento dos Cerrados (Polocentro) e do Programa de Cooperação Nipo-Brasileira para o Desenvolvimento dos Cerrados (Proceder), idealizado em 1974, negociado entre os governos do Brasil e do Japão durante 5 anos e implementado a partir do ano de 1978 (PIRES, 2000).

Inevitavelmente, todas as ações do Estado, pela implementação de programas exerceram fortes impactos econômicos ao expandir frentes agrícolas. Decorre desse contexto, uma grandeza de problemas ambientais e sociais, que repercutem atualmente sobre sustentabilidade da região dos Cerrados.

São problemas sociais, ecossistêmicos, de uso do solo, atualmente aspectos

analisados pelas políticas públicas de gestão ambiental e de território. A figura 3 apresenta o mapa do desmatamento da região no período de 2002 a 2010, mostrando maior acentuação das áreas centrais em amarelo.

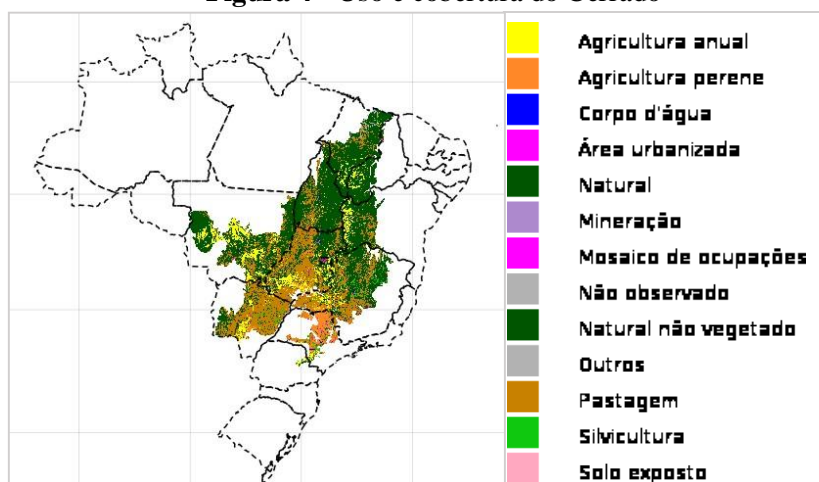
**Figura 3 -** Mapa de desmatamento (entre 2002 e 2010)



**Fonte:** Sistema de monitoramento da agricultura brasileira (SomaBrasil), ano 2012.

Em relação ao uso e cobertura do Cerrado, de acordo com o mapeamento 2013, é possível notar que maiores expressões estão relacionadas à utilização do Cerrado na agricultura anual (8,54%), pastagem (29,46%) e a agricultura perene (3,15%) e áreas não vegetadas (54,62%) - ver figura 4.

**Figura 4 -** Uso e cobertura do Cerrado



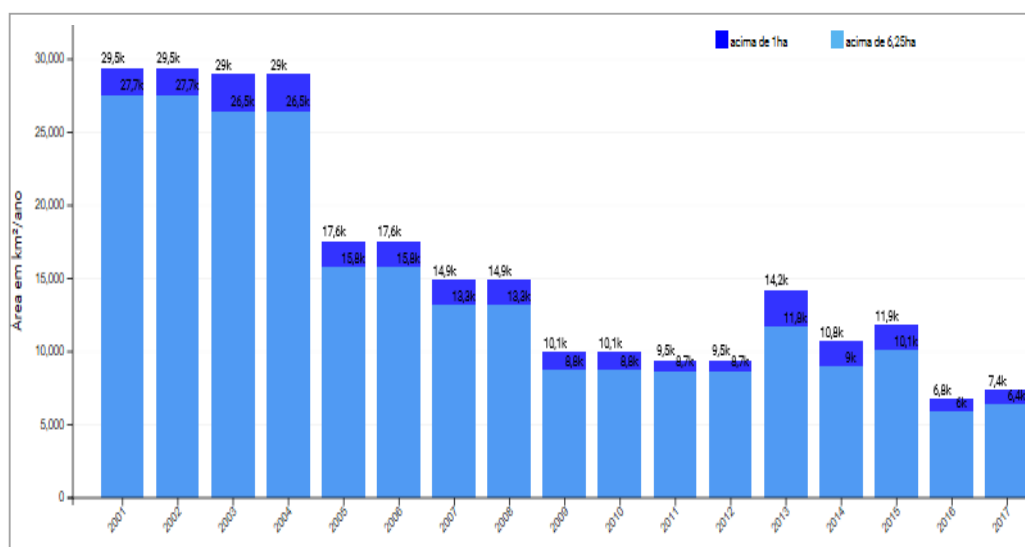
**Fonte:** Sistema de monitoramento da agricultura brasileira (SomaBrasil), ano 2012.

A agricultura anual representa 8,54% de uso e cobertura no bioma, são áreas extensas que apresentam monoculturas de ciclo anual, que utilizam padrões mecanizados, produtos defensivos, uso de certificações. A agricultura perene representa 3,15% de utilização do bioma, sendo caracterizada pelas colheitas sucessivas, sem necessidade de novos plantios pós colheita. Geralmente são espécies únicas, com longos ciclos vegetativos, e 54,62% são áreas naturais/naturais não vegetadas, com atividades produtivas pouco intensivas ou de subsistência. Por sua

vez, a área de pastagem possui uma vegetação de forragem, gramíneas, visando a atividade de pecuária, representando 29,46% da área em relação ao uso e cobertura no bioma.

A partir de 2003 (ver figura 5) verifica-se um ponto de ruptura na trajetória de desmatamento no Cerrado brasileiro, com uma tendência anual decrescente e de relativa estabilidade, muitas vezes apresentando variações incrementais negativas.

**Figura 5:** Incrementos de desmatamento anuais no cerrado brasileiro



**Fonte:** Plataforma Terra Brasilis/ INPE/DPI, ano 2018.

O Ministério do Meio Ambiente institui a Portaria nº 361 de 12 de setembro de 2003, originando o Grupo de Trabalho do Bioma Cerrado e através do Decreto nº 5.577/2005, o Programa Cerrado Sustentável é incluído na estrutura do Ministério do Meio Ambiente.

O Programa foi um aspecto representativo de uma política de conservação, restauração, recuperação e manejo sustentável dos recursos. De forma específica expôs a limitação do modelo regional de ocupação e a necessidade de atuar sobre problemas que atingem o meio biológico (a perda de biodiversidade), o meio físico (degradação do solo), a ordem social e econômica (que age sobre a base material e cultural das populações locais) e os problemas de ordem institucional que consistem na inadequação e ineficiência de políticas públicas de incentivo à sustentabilidade.

Após nova redação surge o Programa Nacional de Conservação e Uso Sustentável do Bioma Cerrado - Programa Cerrado Sustentável, Decreto nº 7.302 em 2010, com a finalidade de acompanhar as ações relacionadas ao Programa Cerrado Sustentável, como também propor medidas e acompanhar fatores que afetam o Cerrado, subsidiando planos e programas, implementando políticas nacionais de meio ambiente, dos recursos hídricos, combate à desertificação, políticas de gestão territorial e outros temas (MMA, 2018).



Ainda, de acordo do o Ministério do Meio Ambiente o bioma apresenta menor percentual de proteção integral e de uso sustentável de suas áreas, totalizando um percentual de 8,6%. Das unidades de conservação de uso sustentável o percentual é de 5,5%. Enquanto apenas 3,1% são as unidades de conservação que tem proteção integral (ver quadro 1).

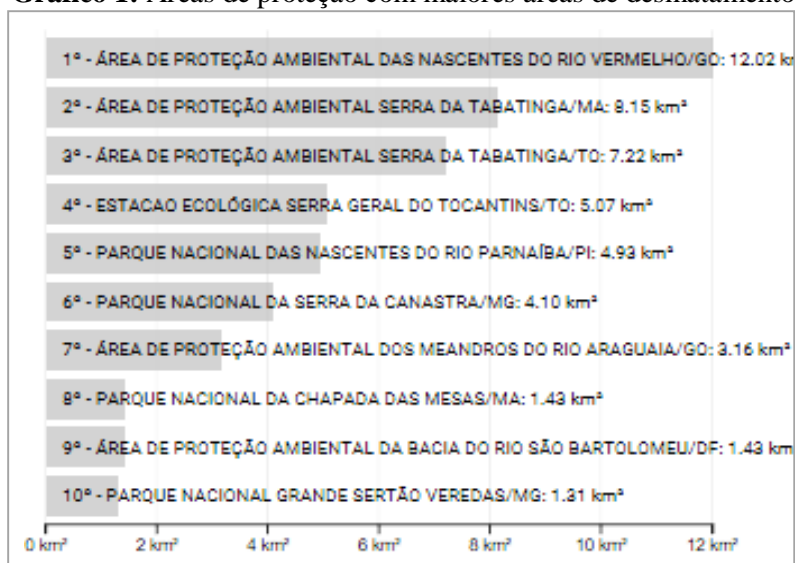
**Quadro 1** – Áreas de conservação no Cerrado, de uso sustentável e proteção integral.

Uso Sustentável (US)	Nº	Área(Km <sup>2</sup> )	%	Proteção Integral (PI)	Nº	Área(km <sup>2</sup> )	%
Floresta	11	557	0,0	Estação Ecológica	28	11.370	0,6
Reserva Extrativista	6	880	0,0	Monumento Natural	12	314	0,0
Reserva de Desenvolvimento Sustentável	2	686	0,0	Parque	66	48.410	2,4
Área de Proteção Ambiental	68	108.752	5,3	Refúgio de Vida Silvestre	5	2.460	0,1
Área de Relevante Interesse Ecológico	15	79	0,0	Reserva Biológica	6	82	0,0
Reserva Particular do Patrimônio Natural	160	1.015	0,0	<b>Total PI</b>	<b>117</b>	<b>62.636</b>	<b>3,1</b>
<b>Total US</b>	<b>262</b>	<b>111.968</b>	<b>5,5</b>	<b>Total PI e US</b>	<b>379</b>	<b>174.604</b>	<b>8,6</b>

**Fonte:** Cadastro Nacional de Unidades de Conservação em 2013. Brasil/MMA, 2015.

De acordo com dados do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), através da plataforma Terra Brasilis, no gráfico 1 expõe-se as dez áreas de proteção com maiores áreas de desmatamento. Fica evidente a presença da devastação apesar dos mecanismos/programas de proteção e uso sustentável do território. Essa realidade demanda a adequação das políticas públicas e dos instrumentos, visando conservação, prevenção, recuperação de áreas, além do planejamento do processo de ocupação do território.

**Gráfico 1:** Áreas de proteção com maiores áreas de desmatamento



**Fonte:** Plataforma Terra Brasilis/ INPE/DPI, ano 2018.

Conforme descreve Machado, et al., 2004, p. 8-9:



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

Percebe-se que o século XXI foi um século de importantes reflexões para o debate ambiental, em particular para formação de redes e grupos de estudos para conservação e uso sustentável do bioma. É válido ressaltar que programas que apontam para ações sustentáveis devem ir além de uma agenda ambiental por ter a necessidade de incluir estratégias que atendam aspectos sociais, econômicos e institucionais. Assim, as políticas públicas, com seus planejadores, precisam desenvolver estratégias, realizar inovações (de cadeias produtivas e manejos) de modo a garantir à estabilidade do Cerrado e sua preservação na busca de um desenvolvimento sustentável.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir do exposto é possível concluir que a forma de ocupação e utilização do bioma de forma desordenada é uma realidade ameaçadora, quando evidenciada pelos níveis de desmatamento e cenários estimados.

As principais atividades econômicas estão associadas à atividade de agricultura anual e perene, (baseada na grande propriedade, na monocultura e em processos de fertilização química) e na utilização do território para pastagem, aspectos estes que contribuem para a perda de vegetação natural.

É possível compreender que são escassas as políticas públicas que reconheçam e estabeleçam regras para ocupação, pois isto implica em confrontos com os grandes capitais. O agronegócio e agropecuária são fontes de muitos conflitos, pelos intentos em converter áreas nativas.

É preciso ainda considerar a importância de atuação junto às comunidades nativas, fortalecendo a agricultura familiar, o conhecimento e a cultura geracional, que se configuram em importantes elementos de preservação ambiental e uso sustentável.

Por fim, destaca-se a necessidade não apenas das intervenções do setor público, como também sua articulação com a sociedade civil, parceria em projetos sustentáveis, desenvolver questões normativas nas áreas protegidas integralmente e de uso sustentável, o fortalecimento e promoção de práticas agroecológicas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALTIERI, Miguel. **Agroecologia: a dinâmica produtiva da agricultura sustentável**. Porto Alegre: UFRGS, 2000.
- ALTIERI, Miguel. **Agroecologia: bases científicas para uma agricultura sustentável**. Rio de Janeiro: AS-PTA, 2002.
- ANDRADE, Vicente. **Desenvolvimento sustentável e economia verde e o quadro pós 2015**. PNUD, 2013.
- BRASIL. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Fauna e flora**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/biomas/cerrado/fauna-e-flora.html>>. Acesso em 2018.
- BRASIL. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Mapeamento de uso e cobertura do Cerrado 2013**. Brasília: MMA, 2015.
- BITTAR, I. M.B. Modernização do cerrado brasileiro e desenvolvimento sustentável: revendo a história. **Revista Verde**, Mossoró/ Brasil, v.6, n.1, p. 26 – 38, jan./mar. 2011
- CÂMARA, João Batista. Governança ambiental no Brasil: ecos do passado. **Revista de Sociologia e Política**, v.25, n. 14, p.125-146, jun., 2013.
- CGEE. **Economia verde para o desenvolvimento sustentável**. Distrito Federal: CGEE, 2012.
- COSTA, Manoel. **Agroecologia no Brasil: histórias, princípios e práticas**. 1 ed. São Paulo: Expressão Popular, 2017.
- CAVALCANTE, C. Economia e Ecologia: Problemas da Governança Ambiental no Brasil. **Revista Iberoamericana de Economía Ecológica**, vol. 1, p. 1-10, 2004.
- DAL FORNO, Marli se; FERNANDEZ, Sarita (org.). **Economia e ambiente**. Porto Alegre: UFRGS, 2017.
- FERNANDES, P. A; PESSÔA, V. L. S. O Cerrado e suas atividades impactantes: uma leitura sobre o garimpo, a mineração e a agricultura mecanizada. **Revista Eletrônica de Geografia**, v.3, n.7, p. 19-37, out. 2011.
- EHLERS, E. **Agricultura sustentável**. 2 ed. Guaíba: Agropecuária, 1999.
- GRAMKOW, Camila; PRADO, Paulo (cordas). **Economia verde: desafios e oportunidades**. Conservação Internacional, n.8, jun. 2011, Belo Horizonte: Conservação Internacional, 2011.
- INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS. COORDENAÇÃO GERAL DE OBSERVAÇÃO DA TERRA. DETER - **Alertas de desmatamento no Cerrado Brasileiro**. Disponível em: <http://www.obt.inpe.br/cerrado>. Acesso em 2018.
- INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS. COORDENAÇÃO GERAL DE OBSERVAÇÃO DA TERRA. **Terra Brasilis**. Disponível em: <http://terrabilis.dpi.inpe.br/>. Acesso em 2018.
- KITAMURA, P. C. Agricultura e desenvolvimento sustentável. **Agricultura sustentável**, v. 1, p. 27-32, 1994.
- LUZZI, N. **O debate agroecológico no Brasil: uma construção a partir de diferentes atores sociais**. Rio de Janeiro: UFRJ, 2007.
- MACHADO, R. B. et al. Estimativas de perda da área do Cerrado brasileiro. **Conservação internacional**. Brasília, p.1-25, jul.2004.
- PASCHOAL, A. D. **Pragas, praguicidas & Crise ambiental: problemas e soluções**. Rio de Janeiro: FGV, 1979.
- PIRES, M.O. Programas agrícolas na ocupação do Cerrado. **Sociedade e Cultura**, v. 3, n. 1 e 2, p. 111-131, jan./dez. 2000.
- PRIMAVESI, S. **O manejo ecológico do solo**: São Paulo: Nobel, 1980.
- SOMABRASIL. **Sistema de Observação e Monitoramento da Agricultura no Brasil**, 2002. Disponível em: <<http://mapas.cnpm.embrapa.br/somabrasil/webgis.html>>. Acesso em 2018.
- SACHS, Ignacy. **Estratégias de transição para o século XXI: desenvolvimento e meio ambiente**. São Paulo: Studio Nobel, 1993.
- SCHALLER, N. The Concept of agricultural sustainability. **Agriculture, ecosystems and environment**, Amsterdam, v. 46, p. 89-97, 1993.
- VEIGA, J. E. **Problemas de transição à agricultura sustentável**. Estudos econômicos, São Paulo, v.24, p.9-25, 1994.
- ZAMBERLAM, Jurandir; FRONCHETI, Alceu. **Agroecologia: caminho de preservação do agricultor e do meio ambiente**. Rio de Janeiro: vozes, 2012.