



**SÉRIE DE TEXTOS PARA DISCUSSÃO
DO CURSO DE CIÊNCIAS
ECONÔMICAS
TEXTO PARA DISCUSSÃO N. 059**

**Externalidades Negativas Associadas à Agropecuária no Estado
de Goiás: problemas ambientais e sociais**

**Priscila Casari
Felipe Silva Domiciano**

NEPEC/FACE/UFG
Goiânia – Dezembro de 2016



Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
GPT/BC/UFG

Casari, Priscila

Externalidades Negativas Associadas à Agropecuária no Estado de Goiás: problemas ambientais e sociais / Priscila Casari, Felipe Silva Domiciano - 2016.

24 f. (Série de Textos para Discussão do Curso de Ciências Econômicas, 59)

Universidade Federal de Goiás, Faculdade de Administração, Ciências Contábeis e Ciências Econômicas (FACE), Goiânia, 2016.

1. Goiás. 2. Agropecuária. 3. Externalidades. I. Domiciano, Felipe Silva II. Título.

Externalidades Negativas Associadas à Agropecuária no Estado de Goiás: problemas ambientais e sociais

Priscila Casari¹
PPE/FACE/UFG

Felipe Silva Domiciano²
FACE/UFG

RESUMO

Este trabalho tem como finalidade analisar as externalidades geradas pela a agropecuária e as políticas públicas relacionadas ao problema no estado de Goiás. Para isso, foi feita uma revisão bibliográfica sobre a agropecuária no Estado, as externalidades para o meio ambiente e a sociedade e as políticas e soluções voltadas para o controle das mesmas. As principais externalidades negativas decorrentes da agropecuária no Estado de Goiás são o desmatamento desenfreado para a criação de lavouras e pastagens, a erosão causada pelo mal manejo dos solos, a contaminação dos recursos hídricos e dos seres vivos por agrotóxicos e o aumento da desigualdade decorrente do crescimento da agroindústria. As políticas atuais são, em sua grande maioria, de comando e controle, e, devido à falta de fiscalização e altos custos de implementação, não são eficientes no controle das externalidades.

Palavras-chave: Goiás. Agropecuária. Externalidades.

ABSTRACT

This work aims to analyze the externalities generated by agriculture and the public policies related to the problem in the State of Goiás. For this, a literature review on agriculture in the State, the externalities to the environment and society, and the policies and solutions for the control of the same was made. The main negative externalities arising from agriculture in the State of Goiás are the rampant deforestation to create pastures and crops, the erosion caused by mismanagement of soil, the contamination of water resources and living beings by pesticides, and the increasing inequality arising from the growth of agribusiness. The current policies are, mostly, command and control, and due to lack of supervision and high deployment costs, are not effective in the control of externalities.

Keywords: Goiás. Agriculture. Externalities.

JEL: Q50; D62

¹ pricasari@ufg.br

² epilefsilva@yahoo.com.br

1. Introdução

A agropecuária é um dos principais motores de desenvolvimento econômico no Brasil. A produção rural, especialmente a produção de soja e gado, representa uma grande parte da pauta de exportações do país e é um dos maiores contribuintes no crescimento do Produto Interno Bruto (PIB).

Nesse cenário, o Estado de Goiás tem conseguido destaque nos últimos anos. O que antes era uma área de cerrado imprópria para cultivo, graças às inovações da “Revolução Verde” e às políticas de expansão agropecuária, como o Polocentro e o Prodecet, se tornou “a nova fronteira agrícola do país, a ponto de o cerrado já ser hoje uma das maiores regiões produtoras de grãos do Brasil, e ser reconhecido como a última fronteira agrícola do mundo” (MAROUELLI, 2003, p. 14).

Apesar de todo esse cenário favorável, a produção agrícola industrial carece de uma análise mais aprofundada com relação às suas atividades, pois “a agricultura, tal como vem sendo conduzida após a revolução agrícola, é uma atividade potencialmente produtora de externalidades” (THEODORO et al., 2002, p.150). Tais externalidades podem trazer ao território goiano tanto benefícios quanto prejuízos.

Um dos motivos pelos quais essa discussão sobre as externalidades da agropecuária se faz necessária é o fato de Goiás estar situado no bioma cerrado. Berço de grandes bacias hidrográficas e dono de uma grande biodiversidade, o cerrado é o segundo maior bioma do país e abriga em seu interior recursos que não são encontrados em nenhum outro lugar. Mesmo assim, é uma área do território brasileiro que sofre muito com a ação antrópica.

Isso acontece porque “o cerrado brasileiro é encarado, até hoje, como fronteira agrícola pronta para ser desmatada e não como um bioma portador de uma das mais importantes biodiversidades do planeta” (ABRAMOVAY, 2010, p. 99). Além disso, os esforços de conservação ambiental no Brasil quase sempre se concentram na Amazônia, em detrimento dos outros biomas (ABRAMOVAY, 2010).

As externalidades, então, devem se fazer presentes nas discussões sobre o desenvolvimento sustentável. “A crescente deterioração ambiental e o esgotamento dos recursos do planeta passaram a se tornar cada vez mais presentes como preocupação por parte dos vários segmentos sociais” (SIQUEIRA, 2008, p. 425). É necessária uma discussão sobre as externalidades da agropecuária, para que se possa encontrar um equilíbrio e promover de maneira mais eficiente políticas voltadas ao desenvolvimento sustentável.

A partir deste contexto, o objetivo geral deste trabalho é analisar as externalidades geradas pela agropecuária e as políticas públicas relacionadas ao problema no estado de Goiás. Os objetivos específicos são:

- Descrever brevemente a expansão da fronteira agrícola em Goiás;
- Caracterizar as principais externalidades ambientais e sociais;
- Elencar as principais políticas que visam minimizar as externalidades.

Para atingir os objetivos acima citados, é realizada uma revisão sistemática da bibliografia sobre a evolução da agropecuária no Estado de Goiás e sua relação com externalidades negativas sobre o meio ambiente e a sociedade; e sobre as políticas e soluções destinadas ao controle dessas consequências negativas. Também foram levantados dados sobre a produção agropecuária em Goiás e sobre informações ambientais do Estado.

É importante salientar que não há uma base de dados que reúna informações completas sobre as externalidades da agropecuária. Dessa forma, as pesquisas empíricas sobre o tema, em geral, se baseiam em pesquisas de campo e são restritas a um tipo de externalidade, além da

restrição geográfica. Assim, este artigo procura contribuir com a literatura compilando e sistematizando diversos estudos realizados de modo a apresentar as externalidades da agropecuária e as políticas públicas relacionadas ao problema, no estado de Goiás, da forma mais ampla possível.

2. Goiás e a expansão da fronteira agrícola

O começo do desenvolvimento rural em Goiás se dá na década de 1930, com a chamada “Marcha para o Oeste”, promovida pelo presidente Getúlio Vargas. Foi nessa época que se começou a procura por novas terras para a agropecuária, e a região Centro-Oeste foi a mais procurada para suprir as necessidades de insumos da crescente indústria no Sudeste (BEZERRA; CLEPS JÚNIOR, 2004).

Apesar desse processo de ocupação, ainda não havia um meio produtivo de se implantar a agropecuária no território goiano na época. “Até a década de 1970, era predominante a ideia de que a região de cerrado não possuía capacidade para exploração agropecuária que atendesse aos grandes interesses comerciais” (MEDEIROS, 1998, p. 130). As terras ácidas de cerrado não contribuíam para uma produção agrícola de larga escala na região.

Esse cenário começou a mudar em meados da década de 1970, primeiramente com a criação, em 1973, do Plano de Desenvolvimento Econômico e Social do Centro-Oeste (Pladesco). Segundo Gonçalves e Cleps Júnior (2005), o Pladesco vigorou entre 1973 e 1974, e tinha como objetivo o crescimento econômico dos estados inseridos na região Centro-Oeste.

Neste plano, estava incluída a ocupação de áreas com finalidade de produção agropecuária. Para tal, foi criado, no mesmo ano de 1973, o Programa para o Desenvolvimento dos Cerrados (Polocentro), que foi um programa do Governo Federal para incentivar o povoamento da região dos cerrados. Lançado como uma parte do segundo Plano Nacional de Desenvolvimento (II PND), o Polocentro vigorou até o ano de 1982 e foi executado em doze polos de desenvolvimento localizados, além de Goiás, no Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e Minas Gerais, sendo responsável pela ocupação de aproximadamente 2,4 milhões de hectares do território do cerrado (PIRES, 2000).

O programa trouxe consigo as tecnologias da chamada “Revolução Verde”, que possibilitou o melhoramento das terras e das técnicas de cultivo, fazendo com que a região do cerrado, incluído o estado de Goiás, obtivesse “importância estratégica para o desenvolvimento de uma agricultura comercial moderna e de alta produtividade, notadamente a cultura da soja, exportando excedentes consideráveis para o resto do país e para o exterior” (MEDEIROS, 1998, p. 130).

Outro programa que teve um papel relevante na evolução da agropecuária em Goiás foi o Programa de Cooperação Nipo-Brasileiro para o Desenvolvimento dos Cerrados (Prodecet). Implementado em 1978, o Prodecet foi uma parceria entre os governos brasileiro e japonês para, nos mesmos moldes do Polocentro, trazer novos meios de produção agrícola no território do cerrado.

De acordo com Bittar (2011), a implementação do Prodecet foi feita em três fases (a terceira fase ainda está sendo implantada), atingindo cerca de 350 mil hectares de Cerrado, nos estados de Goiás, Minas Gerais, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Bahia, Tocantins e Maranhão.

Tais programas aceleraram o crescimento da agropecuária em Goiás, fazendo com que o Estado assumisse uma posição estratégica na produção agrícola do Brasil, atraindo investimentos internos e externos.

Para se ter uma ideia da evolução da agricultura no Estado de Goiás, a Tabela 1, a seguir, mostra a evolução da produção goiana de três dos principais produtos agrícolas produzidos no

Brasil (cana de açúcar, milho e soja), bem como a relação percentual entre a produção goiana e nacional. Os dados foram retirados dos últimos censos agropecuários realizados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), de 1970 até 2006. Pode-se ver que em 1970, antes da implantação do Polocentro e do Prodecet, que a produção agrícola goiana não era expressiva, com exceção do milho, tradicional cultura de subsistência, que já na época tinha uma produção razoável em relação à produção nacional (4,29%).

Tabela 1 – Produção goiana (em toneladas) de cana de açúcar, milho e soja e relação (em porcentagem) com a produção nacional.

Ano	Cana-de-açúcar	%	Milho	%	Soja	%
1970	219.530	0,32	547.432	4,29	10.219	0,54
1975	338.688	0,42	1.090.193	7,60	82.173	0,94
1980	706.146	0,51	1.277.414	8,12	368.477	2,89
1985	4.439.246	1,93	1.507.916	8,48	1.157.704	6,92
1996	6.659.013	2,56	2.971.570	11,65	1.960.112	9,09
2006	18.179.511	4,73	2.947.827	6,97	4.389.694	10,78

Fonte: IBGE (2007)

Com o passar dos anos, a produção agrícola goiana evoluiu e cresceu consideravelmente, com destaque para a cana de açúcar, que quase triplicou a produção de 1996 a 2006 (de 6,6 milhões de toneladas para 18,1 milhões de toneladas), e para a soja, que representava cerca de 10% da produção nacional em 2006.

O rebanho de bovinos no estado de Goiás também cresceu durante o mesmo período. Segundo dados do IBGE (2010), entre 1974 e 2009, o rebanho cresceu de cerca de 10 milhões de cabeças para cerca de 20 milhões de cabeças, representando cerca de 9,75% do rebanho nacional em 2009.

Ainda segundo dados do IBGE (2012) sobre as contas regionais do Brasil em 2011, a agropecuária em Goiás gerou um valor de aproximadamente R\$12,04 bilhões, representando cerca de 10% do valor total do PIB estadual no mesmo ano.

Esses números mostram que a agricultura se tornou uma atividade estratégica para Goiás, mas também trouxe transformações em seu território associadas às externalidades ambientais e sociais.

3. Externalidades ambientais e sociais da agropecuária

3.1 Aspectos teóricos sobre as externalidades

Segundo Stiglitz (2000), uma externalidade é uma falha de mercado, na qual a ação de um indivíduo ou firma acarreta uma consequência que afeta outros indivíduos e não é levada em conta nos custos e/ou receitas do indivíduo ou firma causadora da mesma. O autor relata que tais externalidades podem conferir benefícios, sendo chamadas de externalidades positivas, ou podem causar prejuízos, sendo assim chamadas de externalidades negativas.

Varian (2006) afirma que as externalidades têm como principal característica a falta de mercado, ou seja, são bens aos quais as pessoas dão importância, porém não existe um mercado no qual tais bens possam ter seu valor mensurado.

As externalidades negativas geram o chamado custo marginal social, que é o custo marginal privado da firma, mais o custo gerado pelas externalidades da produção. Stiglitz

(2000) explica que, quando a firma leva em conta apenas o seu custo marginal privado, gera um equilíbrio de mercado no qual há um excesso de produção, sendo o equilíbrio ineficiente. O mesmo autor afirma que, na presença de externalidades, a firma teria de internalizar o custo marginal social, diminuindo a produção e aumentando o preço, tomando para si as responsabilidades com relação as externalidades causadas pela produção.

Muitas vezes, as externalidades também estão relacionadas com os bens públicos. “Embora os bens públicos e as externalidades não constituam o mesmo conceito, estão intimamente relacionados” (THOMAS; CALLAN, 2010, p. 76). Por serem não-rivais (o uso de um bem público por um indivíduo não impede que outro indivíduo também faça uso do mesmo) e não-exclusivos (não é possível impedir o compartilhamento do bem entre os indivíduos de uma dada sociedade), os bens públicos estão entre os que mais sofrem influência das externalidades negativas, fazendo-se necessária a intervenção governamental para corrigir esse problema.

Essa relação pode ser vista com mais detalhes no Gráfico 1 abaixo. O cruzamento entre a curva de custo marginal privado e a curva de demanda (D) é o equilíbrio de mercado ineficiente, onde não há a internalização dos custos de externalidade e há uma alta quantidade de equilíbrio (Q) e um baixo preço (P). A curva acima da de custo marginal privado representa o custo marginal social, que é o custo marginal privado mais o custo gerado pela externalidade. O cruzamento entre esta e a demanda representa a quantidade eficiente (Q'), que possui um preço maior (P') devido à internalização dos custos. A área do triângulo formado entre Q e Q' é o custo gerado pelas externalidades.

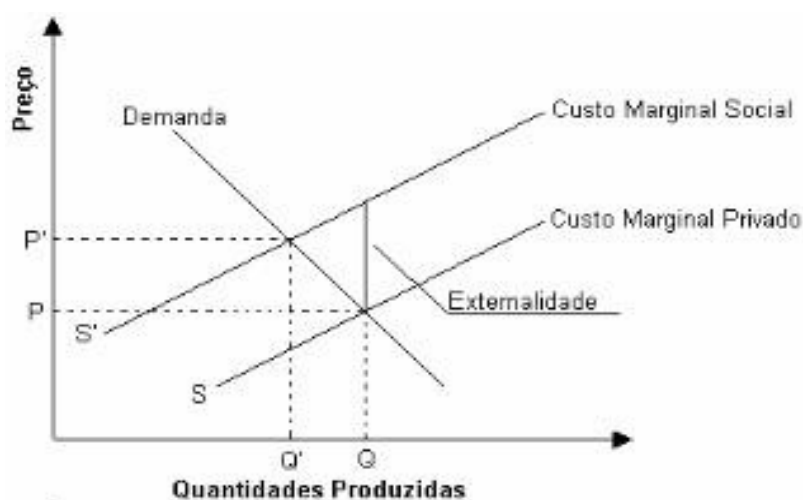


Gráfico 1 – Impacto de uma externalidade em um determinado mercado

Fonte: Facheaux e Noël (1995)

Os bens ambientais se encontram no grupo dos bens públicos ou quase públicos. Recursos como a água, a terra e o ar, por exemplo, possuem as características típicas desse tipo de bem (não-rivais e/ou não-exclusivos) e, como tal, estão sujeitos a problemas advindos das chamadas externalidades ambientais, ou seja, externalidades cujas consequências afetam o meio ambiente (THOMAS; CALLAN, 2010).

Além do problema ambiental, outro tipo de externalidade importante é aquela que causa efeitos negativos para a população, a chamada externalidade social. Um exemplo de externalidade social, mostrado por Faria (2008), é a exclusão de pequenos produtores do “progresso agrícola” que são forçados a abandonarem suas terras para tentar a sorte nos centros urbanos.

Com base na revisão da literatura apresentada nas próximas seções deste capítulo, as principais ações que geram externalidades ambientais e sociais são resumidas na figura abaixo:

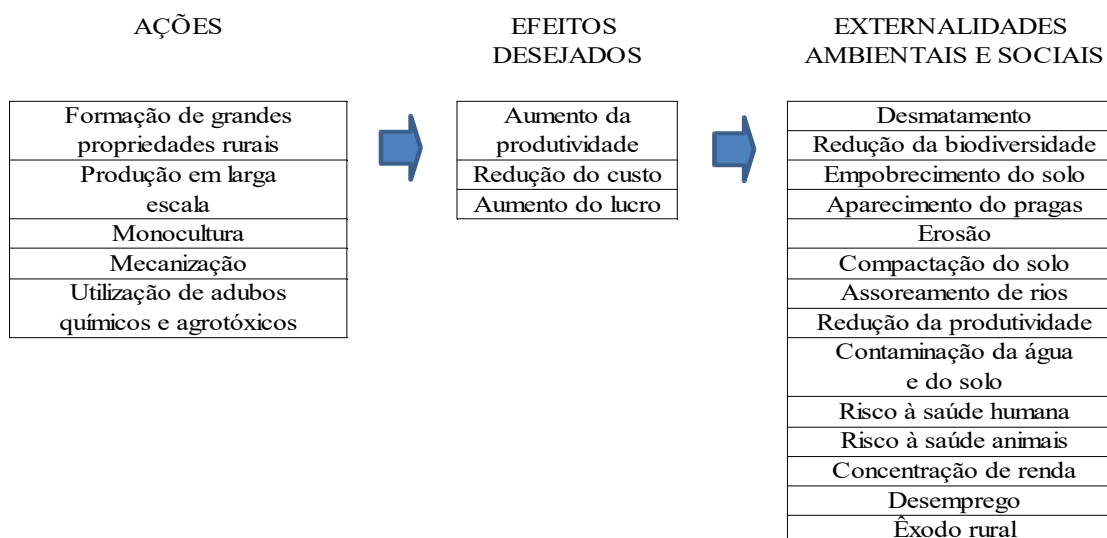


Figura 1 – Principais externalidades associadas à atividade agropecuária

Fonte: elaboração própria (2015)

Para conter o problema das externalidades e garantir a internalização das mesmas nos custos, existem soluções tanto privadas quanto públicas. No caso de soluções privadas, a partir do Teorema de Coase, sabe-se que a atribuição de direitos de propriedade sobre determinado bem permite a negociação direta e sem intervenção do Estado entre as partes (geradora e atingida pela externalidade). Muitas vezes, esses direitos de propriedade podem ser atribuídos através do sistema legal (STIGLITZ, 2000).

Por outro lado, as soluções públicas dependem a intervenção governamental. Tais soluções podem ser: cobrança de multas e taxas aos geradores de externalidades, ou subsídios que incentivem a redução das mesmas, ou então através da regulação, com leis e outras normativas (STIGLITZ, 2000).

3.2 Desmatamento, redução da biodiversidade, empobrecimento do solo e aparecimento de pragas

Como as práticas rurais exigem o uso de terras, se faz necessário o desmatamento da vegetação nativa para abrir espaço para o plantio. Porém, é preciso um controle sobre essas ações, pois o desmatamento desenfreado pode provocar sérias consequências, não só para o meio ambiente, mas também para a sociedade.

No caso do estado de Goiás, a preocupação se dirige para o bioma presente no território, o cerrado. Esse bioma é o segundo maior do país, ocupando cerca de 200 milhões de hectares do território brasileiro, e também é conhecido como o “berço das águas” do Brasil, devido ao fato de abrigar nascentes de grandes rios, responsáveis pelo abastecimento de seis das oito bacias hidrográficas do país (MAROUELLI, 2003).

De acordo com Klink e Machado (2005), o cerrado é a área de savana mais diversificada do mundo, possuindo vários *habitats* e alternâncias de espécies, tanto da fauna quanto da flora. Essa diversidade, segundo Behr (2000) representa um terço da biodiversidade do Brasil e 5% da fauna e flora mundial, fazendo do bioma cerrado um dos maiores reservatórios de bens ambientais que existe, não só no âmbito nacional, como no mundo.

No entanto, nenhum desses fatores foram levados em conta durante a expansão do processo agropecuário dessas áreas, e por isso “o cerrado brasileiro é encarado, até hoje, como fronteira agrícola pronta para ser desmatada e não como um bioma portador de uma das mais importantes biodiversidades do planeta” (ABRAMOVAY, 2010, p. 99).

Com isso surgem as externalidades, que consistem no desmatamento e consequente perda da biodiversidade do bioma. O desmatamento acaba destruindo habitats de várias espécies animais e vegetais, pondo em risco a existência das mesmas, podendo levar à extinção recursos naturais de alto valor econômico (MEDEIROS, 1998). Por esse motivo, o cerrado é considerado um *hotspot* mundial, ou seja, um dos territórios mais ricos em recursos naturais do mundo, mas que são altamente ameaçados pela ação humana (BEHR, 2000).

Medeiros (1998) e Pires (2000) também destacam o empobrecimento genético do solo com um dos problemas das práticas agrícolas vigentes nessa região de cerrado, que geralmente se focam na produção de um único insumo na mesma terra, o que acaba, aos poucos, tornando o solo infértil, e impróprio até mesmo para a produção agrícola. Os mesmos autores também destacam a introdução de espécies invasoras na região, o que alteram, de modo negativo, o sistema natural presente, gerando pragas e doenças, que afetam não só os recursos naturais, mas também a produção agrícola.

Goiás é a única Unidade da Federação na qual a predominância da vegetação é de cerrado. Segundo Castro, Costa e Silva (2013), 97% do território goiano está inserido nesse bioma. Por isso, o avanço da agropecuária no Estado preocupa, pois está deteriorando um dos maiores reservatórios de recursos ambientais do cerrado.

Sano et al. (2008) mostra que resta 35% da vegetação nativa de cerrado no território goiano, incluindo o Distrito Federal (cerca de 12 milhões de hectares). Os mesmos autores mostram que o restante do território está ocupado por culturas agrícolas (18% do território, 6,2 milhões de hectares aproximadamente) e pastagens (45% do território, cerca 15,4 milhões de hectares). Por esses números, pode-se ver que o cerrado goiano já foi muito alterado pela ação antrópica, e que pode ser ainda mais, uma vez que ainda há solos propícios para a pecuária e agricultura no Estado (SANO, et al., 2008).

A tabela 2 a seguir mostra a disposição das terras utilizadas pelas mesorregiões do Estado. A divisão foi feita pela Secretaria de Estado de Gestão e Planejamento (SEGPLAN) do Estado de Goiás e os dados foram disponibilizados pelo Instituto Mauro Borges de Estatísticas e Estudos Socioeconômicos (IMB/GO, 2007).

Pode-se ver que a maior concentração de utilização de terras do Estado está na mesorregião Sul, assim como a maior parte das pastagens e lavouras de Goiás, sendo essas as atividades que ocupam a maior parte das terras utilizadas da região. Nas outras regiões, nota-se que as pastagens ocupam grande parte do território utilizado, e as lavouras não ocupam tanto espaço em seus territórios, sendo superadas pelas terras utilizadas em matas e florestas.

Com isso, pode-se concluir que a mesorregião Sul de Goiás é a área mais modificada pela ação humana no Estado, assim como possui a maior parte das áreas de pastagem e lavouras do território goiano

Tabela 2 – Uso de terras nas mesorregiões do Estado de Goiás

Mesorregião	Pastagens (ha)	Lavouras (ha)	Matas e florestas (ha)	Total
Sul	5.688.257	2.381.724	1.962.100	10.255.603
Noroeste	3.403.639	138.191	1.034.251	4.758.554
Norte	2.376.954	180.147	1.100.378	3.765.615
Leste	2.085.286	520.346	1.005.899	3.753.568
Centro	2.152.986	384.549	524.570	3.150.206

Fonte: IMB/GO (2007)

Isso também é observado na Tabela 3 a seguir, que mostra as cidades goianas com mais de 70% de seus territórios ocupados por culturas agrícolas e pecuária. A maioria dessas cidades situa-se na mesorregião Sul do Estado (Montividiu, São João da Paraúna, Perolândia, Rio Verde, Porteirão, Maurilândia, Santa Helena de Goiás, Chapadão do Céu).

Tabela 3 – Municípios com mais de 70% da área ocupada por cultura agrícola

Município	Área municipal (ha)	Cultura agrícola (ha)	%
Montividiu	188.048	177.517	94
Uruana	52.601	45.772	87
Nova Glória	41.326	35.699	86
Rialma	26.690	22.746	85
São João da Paraúna	30.612	23.462	77
Perolândia	103.266	78.715	76
Anápolis	107.566	80.669	75
Rio Verde	841.473	605.888	72
Porteirão	60.566	43.575	72
Maurilândia	39.349	28.115	71
Santa Helena de Goiás	113.245	80.475	71
Nerópolis	20.494	14.561	71
Chapadão do Céu	220.072	153.037	70

Fonte: Sano et al. (2008)

Com essas informações, é possível ver o quanto da área de cerrado foi modificada pela ação humana no Estado de Goiás, em especial a mesorregião Sul, onde a maior parte do território é agora ocupado pelas lavouras e pelas pastagens. Além da perda da biodiversidade, a expansão agropecuária ainda pode causar mais externalidades negativas no território goiano, que podem prejudicar até mesmo a própria agropecuária, como pode-se ver a seguir.

3.3 Erosão, compactação dos solos, assoreamento de rios e redução da produtividade

Outras externalidades negativas geradas pela agropecuária são a erosão e a compactação dos solos. Segundo Medeiros (1998) e Pires (2000), o manejo das terras sem uma técnica apropriada de conservação do solo, atrelado ao uso de maquinário pesado na produção, faz com que o cerrado perca seu potencial de produção, prejudicando, assim, a produção agropecuária, devido a improdutividade do solo excessivamente utilizado.

O desmatamento também está relacionado com a erosão. Medeiros (1998) explica que, ao perder a camada protetora de vegetação, retirada para o plantio de lavouras e pastagens, as terras de cerrado, perdem matéria orgânica e nutrientes, desestabilizando as terras, e as deixando inférteis.

Um dos fatores que contribuem para esse cenário é a erosão hídrica, que acontece quando o solo desmatado perde nutrientes levados pelas chuvas, tornando o solo improdutivo, além de causar o assoreamento e contaminação dos rios.

Os sedimentos, fertilizantes e agroquímicos, são arrastados e provocam problemas de assoreamento e poluição na rede hidrográfica, diminuindo a seção de vazão dos leitos dos rios e aumentando os riscos de cheias, o que compromete a perenidade dos cursos de água. A erosão hídrica dos solos e a consequente produção de sedimentos têm sido preocupação constante em todas as situações relativas à gestão do uso do solo e da água (SANTOS; GRIBELER; OLIVEIRA, 2010, p.116).

Uma consequência grave resultante da erosão é a desertificação dos solos, resultante da perda de nutrientes, levados pela chuva e pelo uso inadequado do solo. Medeiros (1998) afirma que o manejo equivocado das terras acaba levando a total inutilização das mesmas, pois tal manejo resulta na fertilidade do solo.

Em Goiás, segundo Sano et al. (2008), mais da metade das terras do território são formadas por latossolos, que são solos propícios à atividade agrícola e pecuária, mas que podem ser suscetíveis a problemas de erosão, caso o manejo seja feito de maneira equivocada.

Ainda se observa que o maior problema de Goiás consiste na falta de planejamento de uso e manejo de suas terras. Isto está relacionado à carência de informações precisas sobre a distribuição dos solos nas diferentes regiões e sobre suas características, razão pela qual se torna necessário um levantamento de dados de todo o Estado, em escala compatível (SANO et al., 2008, p. 103).

A tabela 4, a seguir, mostra o nível da vulnerabilidade dos solos do estado e sua adequabilidade ao uso antrópico. Pode-se ver que cerca de 40% dos solos de Goiás se encontram em situação moderadamente vulnerável e vulnerável e podem apresentar problemas de erosão, caso o manejo dos solos não seja feito adequadamente.

Sano et al. (2008) indica que as maiores inadequações no uso do solo em Goiás ocorrem nos municípios de Aporé, Chapadão do Céu, Mineiros, Jataí e Serranópolis, na região Sudoeste, e em Mambai, Posse, Simolândia e Sítio D'Abadia, no Leste. Os mesmos autores dizem que os solos dessas regiões são neossolos quartzarênicos e latossolos de textura média, que são arenosos, e altamente propícios aos processos de erosão.

Tabela 4 – Levantamento da vulnerabilidade à erosão do Estado de Goiás e sugestão de adequabilidade para uso antrópico

Grau de vulnerabilidade	Área do Estado		Sugestão de adequabilidade para uso antrópico
	km ²	%	
Estável	12994	4	Boa
Medianamente estável	193.570	56	Boa a regular
Moderadamente vulnerável	127.247	37	Regular a inadequada
Vulnerável	10.271	3	Inadequada

Fonte: Sano et al. (2008)

Um estudo feito por Barbalho (2010) procurou aferir os processos erosivos da região das bacias do Rio Claro e Rio dos Bois, no Sudoeste de Goiás. O estudo encontrou 395 focos

erosivos de médio e grande porte na região estudada. Os solos que apresentaram a maior parte dos focos foram os latossolos já explicados anteriormente, cambissolos (suscetíveis a erosão) e os Argissolos (suscetíveis às voçorocas).

Ao relacionar os focos erosivos da região estudada com a paisagem encontrada na mesma, o mesmo estudo mostrou que cerca de 68% dos focos erosivos observados estavam em áreas de pastagens ou cultivos agrícolas, resultado do manejo inadequado do solo vulnerável dessa região.

Dentre os fatores que podem estar contribuindo para o surgimento dos focos erosivos nessas áreas destaca-se o manejo inadequado bem como os caminhos e trilhas de gado, cerca de divisas ou parcelas e as deficiências nutricionais (presença predominante de solos distróficos e álicos) que potencializam o surgimento de áreas descobertas em que se acentuam as perdas de solo por erosão (BARBALHO, 2010, p. 182).

Com isso, pode-se ver como as práticas agropecuárias afetam os solos do Estado de Goiás, não só prejudicando o meio ambiente, mas também a própria produção rural.

3.4 Contaminação da água e do solo, risco à saúde humana e de animais

Outro fator causador de externalidades na agropecuária é a utilização de agrotóxicos para proteger a lavoura de pragas e doenças. “O medo de perder a lavoura é muito grande, e o agrotóxico, por ser um produto concreto, visível e que recobre a planta, dá a sensação de segurança para o agricultor” (ALVES; FERNANDES; REIS, 2009, p. 2043).

O Brasil é um dos maiores consumidores de agrotóxicos do mundo. Segundo dados do IBAMA (2013), o país consumiu 477.792,44 toneladas de agrotóxicos, na forma de Ingredientes Ativos (IA), durante o ano de 2012. Ainda segundo o mesmo órgão, o Estado de Goiás ocupou a 5ª posição no consumo de agrotóxicos no ano de 2012, com 41.630,07 toneladas de IA comercializados, cerca de 8,1% do consumo nacional, ficando atrás apenas de São Paulo (cerca de 82 mil toneladas), Mato Grosso (cerca de 71 mil toneladas), Paraná (cerca de 55 mil toneladas) e Rio Grande do Sul (46 mil toneladas).

Porém, tal processo defensivo acaba se tornando nocivo, não só para o meio ambiente, mas também para o ser humano.

A utilização de agrotóxicos no meio rural brasileiro tem trazido uma série de consequências, tanto para o ambiente, quanto para a saúde do trabalhador rural. Em geral, essas consequências são condicionadas por fatores intrinsecamente relacionados, tais como o uso inadequado desses produtos, a alta toxicidade de certos produtos, a falta de utilização de equipamentos de proteção e a precariedade dos mecanismos de vigilância (ALVES; FERNANDES; REIS, 2009, p. 2043).

Soares e Porto (2007) explicam que os agrotóxicos geram contaminação dos solos e da água, e que podem causar desequilíbrios no ecossistema de uma determinada região. No Estado de Goiás esse pode ser um grave problema, uma vez que o cerrado é conhecido pela grande quantidade de lençóis freáticos, que dão origem às nascentes de vários rios brasileiros (MAROUELLI, 2003).

Barreto e Ribeiro (2008, p. 5) explicam que os agrotóxicos também podem ser prejudiciais para a produção agrícola.

Ademais, agrotóxicos e fertilizantes químicos repercutem negativamente sobre o desempenho da produtividade agrícola, na medida em que geram um círculo de degradação. O círculo se inicia com a esterilização provocada pelos defensivos – eliminação de flora e fauna de micro-organismos e vermes fundamentais à manutenção de fertilidade natural do solo – que juntamente com os processos erosivos levam à maior demanda de aplicação de fertilizantes químicos que normalmente são

compostos por apenas três macronutrientes básicos: nitrogênio, fósforo e potássio. A deficiência em micronutrientes, ocasionada pela perda de atividade biológica no solo, gera uma perda de qualidade alimentícia das plantas, que as tornam suscetíveis às pragas (BARRETO; RIBEIRO, 2008, p. 5).

Além disso, o risco à saúde humana também pode ser considerado uma externalidade do uso de agrotóxicos. Soares e Porto (2007) explicam que a pessoa pode ser contaminada através do contato direto, com a aplicação do produto na lavoura, ou no consumo de alimento que não foi devidamente higienizado. Tais produtos podem provocar problemas sérios, desde intoxicações alimentares, e até mesmo câncer.

A fauna presente no cerrado também pode ser afetada pelo uso desses produtos nas lavouras. Um estudo feito por Valdes (2007) apontou uma contaminação pelo produto endossulfam nas aves que vivem no Parque Nacional das Emas, no sul de Goiás. Por ser uma área de conservação cercada por lavouras agrícolas, a fauna presente pode estar sujeita aos efeitos negativos dos agrotóxicos.

Com isso, pode-se ver que os agrotóxicos podem representar um risco para a saúde pública e para o meio ambiente, e por isso é necessária precaução no uso dos mesmos.

3.5 Concentração de renda, desemprego, êxodo rural e outros problemas sociais

As externalidades negativas da agropecuária também afetam o campo social, uma vez que “o consequente aumento da capacidade produtiva não implicou em uma distribuição social mais equitativa dos ganhos e benefícios entre, por exemplo, grandes, médios e pequenos produtores, ou entre a população de migrantes e a população nativa” (DUARTE, 1998, p. 174).

Faria (2000) explica que as tecnologias voltadas para o melhoramento agropecuário no cerrado estavam voltadas apenas para a produção destinada a indústria, sendo, portanto, adquiridas pelos grandes proprietários de terras, que podiam investir nessas tecnologias. Enquanto isso, os pequenos produtores acabam cedendo suas terras para os produtores industriais, por não terem dinheiro suficiente para adquirir as inovações que poderiam melhorar sua produção (MEDEIROS, 1998).

E, ao ceder suas terras, muitos pequenos produtores se mudam para os centros urbanos, formando periferias e favelas, o que pode influenciar negativamente nos índices sociais da região. Ávila (2009) comprova esse cenário ao analisar a expansão da cana de açúcar no Vale do São Patrício. A autora observou que a instalação de usinas de cana de açúcar nessa região do estado de Goiás, apesar de melhorar o cenário econômico, criou problemas sociais, como desemprego, violência urbana e uso de drogas nas cidades dessa região.

A industrialização da agropecuária acaba exigindo menos mão de obra na produção. “À medida que a agricultura se moderniza, seu papel de depositária de força de trabalho excedente reduz-se, bem como cai a participação do campo na demanda por força de trabalho na economia global” (MEDEIROS, 1998, p. 140). Com isso, o meio rural acaba ofertando cada vez menos oportunidades de trabalho, o que acarreta em movimentos de êxodo rural, e aumenta a desigualdade social.

Teixeira et al. (2011) mostram que, no estado de Goiás, as áreas agrícolas com mais de 1000 hectares geram somente 14,36% dos postos de trabalho no meio rural. Os mesmos autores mostram que essas áreas ocupam 46,87% das áreas agrícolas do Estado, mas representam apenas 3,65% do total dos estabelecimentos rurais. Tais estatísticas mostram como o território rural é concentrado no estado.

4. Políticas que visam minimizar as externalidades

4.1 Desmatamento e perda de biodiversidade

Um dos instrumentos para a preservação ambiental é o Código Florestal Brasileiro. Instituído pela primeira vez na Lei nº 4771, de 15 de setembro de 1965, e atualmente vigente na Lei nº 12651, de 25 de maio de 2012 “o Código Florestal instituiu as figuras da reserva legal e da área de proteção permanente” (MARTINS JÚNIOR; CHAVES, 2008, p. 187). A reserva legal é uma parte da propriedade rural destinada à preservação ambiental, podendo somente ser utilizada através de um manejo sustentável, enquanto que a área de proteção permanente são áreas exclusivas para proteção de recursos ambientais. O Código Florestal prevê, para a Região Centro-Oeste, uma reserva legal correspondente a 20% da propriedade rural (MARTINS JÚNIOR; CHAVES, 2008).

Para a punição de crimes contra o meio ambiente, existe a Lei nº 9605, de 12 de fevereiro de 1998, a Lei de Crimes Ambientais. A seção I do capítulo V prevê punições para crimes contra a fauna, nas quais o infrator pode pegar uma pena de 6 meses a 5 anos de prisão, além de multa. A seção II do mesmo capítulo se refere a crimes contra a flora, com penas que também variam de 6 meses a 5 anos de prisão e multa (BRASIL, 1998).

Existe ainda o estabelecimento de unidades de conservação (UC). Segundo Martins Júnior e Chaves (2008), as UCs são estabelecidas pelo poder público, de modo a proteger os recursos ambientais de determinadas áreas, sob um regime especial de administração. Tais áreas podem ser estabelecidas em âmbito municipal, estadual ou federal. O estabelecimento e gestão dessas áreas são regidos pelo Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), instituído pela Lei nº 9985/00.

No Estado de Goiás, a Agência Goiana do Meio Ambiente (AGMA) criou o Projeto de Identificação de Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade em Goiás (PDIAP). Segundo Scaramuzza et al. (2008), o PDIAP estabeleceu áreas prioritárias, através de estudos, de modo a aumentar o número de UCs nas mesmas, para a conservação do bioma cerrado. O programa selecionou 40 áreas no Estado, totalizando uma área total de cerca de 83 mil quilômetros quadrados, com prioridade de conservação.

Em Goiás, também existe o Sistema Estadual de Unidades de Conservação (SEUC). Instituído pela Lei nº 14247/02, o SEUC visa complementar as políticas estabelecidas pelo SNUC para a implementação de UCs no Estado.

Porém, tais ferramentas de preservação não têm sido eficientes. Segundo dados da Global Forest Watch (2012), entre 2001 e 2012, o Estado de Goiás perdeu 781.966 hectares de vegetação nativa, enquanto a área de vegetação recuperada foi de apenas 122.738 hectares. Segundo Scaramuzza et al. (2008), apenas 0,9% do território estadual está inserido em UCs de proteção integral e 3,5% do território são UCs de uso sustentável, o que são números insignificantes em relação aos números da agropecuária apresentados anteriormente.

Segundo Martins Júnior e Chaves (2008), 132 municípios goianos possuem uma cobertura vegetal nativa abaixo dos 20% de seus territórios, o que fere o Código Florestal. Os mesmos autores frisam que, apesar do Ministério Público ter lavrado termos de ajustamento de conduta (TAC) para que os municípios se adequassem ao Código, a falta de uma fiscalização mais atuante torna pequena a probabilidade de cumprimento das exigências dos TAC.

Além disso, os instrumentos de comando e controle podem significar um impacto negativo na economia de uma determinada região. Martins Júnior e Chaves (2008) explicam que, ao se reduzir as áreas de cultivo para atender as demandas do Código Florestal, os indicadores econômicos podem sofrer uma influência negativa, devido à consequente redução da produção rural.

Devido à esses problemas, defende-se a criação de instrumentos econômicos para se encontrar um equilíbrio entre preservação ambiental e produção rural, além de soluções que visem a inclusão do pequeno e médio produtor nesse desenvolvimento, como pode-se ver a seguir.

Um instrumento que pode ser efetivo e inclusive já é implantado no Estado de Goiás é a reserva legal extrapropriedade. Tal política foi instituída pela portaria AGMA nº 011/2003, baseado no Decreto Estadual nº 5392/2001, na Lei Florestal do Estado e na Medida Provisória nº 2166-67/2001. Segundo Martins Júnior e Chaves (2008), a reserva legal extrapropriedade só pode ser implantada em propriedades situadas na mesma microrregião homogênea e/ou em bacias hidrográficas dentro do Estado.

Os mesmos autores dizem que área de preservação permanente deve estar conservada para a implantação do processo, com a área de reserva legal inferior a 20% da propriedade, sendo que esta deve ter produtividade média equivalente a da região onde se situa. Satisfeitas essas condições, o proprietário rural pode fazer a compensação da reserva legal de até 25% da área da propriedade matriz, desde que seja na mesma microrregião em que estiver inserida; ou até 30% da área fora da região, desde que esteja dentro da mesma bacia hidrográfica. Essa política já foi responsável pela preservação de cerca de 34 mil hectares de vegetação nativa no Estado de Goiás

A política de reserva legal extrapropriedade proporciona a criação de um mercado de *trading rights* entre os produtores rurais, que podem negociar entre si a compensação de reservas legais. “Com esse mecanismo de mercado, que permite a averbação da reserva fora da propriedade matriz, o atendimento da obrigatoriedade legal se dá de forma mais flexível” (MARTINS JÚNIOR; CHAVES, 2008, p. 194).

Outro mecanismo que pode ser implantado no Estado de Goiás é a bolsa de reserva florestal. Segundo Martins Júnior e Chaves (2008), os ativos dessa bolsa seriam títulos de cotas de reserva florestal, que podem ser aceitos pela AGMA para compensação da reserva legal. Os mesmos autores frisam que tal mecanismo pode possibilitar a realização de compensações agregadas dirigidas, que podem possibilitar um comércio de direitos mais abrangente, sem as limitações da reserva legal.

Discute-se também a implantação de um pagamento por serviços ambientais chamado Redução de Emissões por Desmatamento e Degradação Florestal (REDD), que visa a bonificação do produtor rural devido à redução de emissões de gases do efeito estufa em sua propriedade, através da preservação dos recursos naturais. Segundo Leite e Ferreira (2012), Goiás pode ser um local estratégico para a implantação do REDD, uma vez que o solo do cerrado armazena grandes quantidades de carbono, e o Estado é o principal representante desse bioma.

4.2 Erosão do solo e assoreamento dos rios

Para impedir o assoreamento dos rios decorrente da erosão, o artigo 4º do Código Florestal considera as encostas dos cursos d’água como Áreas de Preservação Permanente, com uma largura da área de vegetação variando de 30 a 500 metros, dependendo da largura do curso d’água. Além disso, no artigo 6º da mesma lei, a contenção da erosão do solo é prevista como uma das finalidades para a implantação de uma Área de Proteção Permanente em uma determinada propriedade (BRASIL, 2012).

Porém, o que foi dito anteriormente sobre as políticas de desmatamento também se aplica à questão da erosão dos solos, uma vez que um dos motivos para a formação da erosão é a perda de vegetação, tornando o solo instável, e suscetível aos processos erosivos (MEDEIROS, 1998).

Para conter os problemas referentes à erosão, o sistema de plantio direto é o mais difundido entre os produtores rurais do Estado.

A técnica do plantio direto consiste no mais baixo grau de mobilização do solo, em todos os seus aspectos (extensão de superfície de terreno trabalhada, profundidade de preparo e grau de fragmentação do volume do solo mobilizado). Nesse método, o solo é rompido apenas para se colocar nele as sementes ou mudas/partes vegetativas das plantas, ficando os resíduos culturais remanescentes de culturas anteriores quase todos na superfície (OLIVEIRA et al., 2012, p. 94).

Esse sistema envolve o mínimo manejo do solo, ausência de maquinário pesado, e a rotação de culturas em seu processo, tornando a terra mais resistente e menos suscetível aos processos de erosão. Oliveira et al. (2012) mostram que o sistema de plantio direto, em relação ao convencional, pode reduzir entre 50 e 95% as perdas de solo. Além disso, a rotação de culturas aumenta os nutrientes do solo, melhorando a produtividade do solo, além de tornar as plantas mais fortes e resistentes a pragas, evitando o uso de agrotóxicos.

Deve-se ressaltar, no entanto, que as práticas de plantio direto e rotação de culturas dependem da iniciativa dos produtores. Para essas práticas se tornem mais efetivas e ainda consideradas como políticas, seria necessário o aumento das atividades extensão rural no Estado de Goiás.

4.3 Contaminação por agrotóxicos

Com relação aos agrotóxicos, tem-se a Lei nº 7802, de 11 de julho de 1989, que regula o uso de agrotóxicos no Brasil, além de estabelecer parâmetros para a pesquisa, compra, venda, permissões, armazenamento e utilização da substância e armazenamento de embalagens utilizadas.

Em Goiás, para complementar a lei nacional, tem-se a Lei nº 12280, de 24 de janeiro de 1994. A lei estadual de agrotóxicos estabelece os órgãos responsáveis pela fiscalização do uso e da venda dos agrotóxicos, que são a Secretaria de Agricultura, Pecuária e Abastecimento e a AGMA, e cria o Conselho Estadual de Agrotóxicos, que é responsável pelo julgamento dos recursos referentes ao assunto.

O uso irregular de agrotóxicos se encaixa no artigo 56 da Lei de Crimes Ambientais, que discorre sobre o uso de substância tóxica nociva a saúde humana ou meio ambiente. Tal crime tem uma pena de 1 a 4 anos de prisão, além de multa. Se o crime é culposos, a pena varia de 6 meses a 1 ano de prisão e multa (BRASIL, Lei nº 9605, 1998).

As políticas com relação aos agrotóxicos no Brasil podem ser consideradas umas das mais fracas do mundo. “O uso de agrotóxicos banidos em inúmeros outros países do mundo revelam o quão dependente da indústria agroquímica está nosso país, ou o quão frouxa é nossa lei” (BUENO, SOUZA, 2013, p. 112). Segundo Dutra e Souza (2014), substâncias proibidas na União Europeia e na China, como o Carbofuran, por exemplo, são autorizadas para uso no Brasil, expondo a sociedade e o meio ambiente a riscos de contaminação.

Em Goiás, há exemplos das falhas dessas políticas com relação aos agrotóxicos, além da contaminação das aves do Parque Nacional das Emas, citado anteriormente (VALDES, 2007). Dutra e Souza (2014) citam o caso dos apicultores de Orizónia, que perderam milhões de abelhas devido ao uso excessivo de agrotóxicos na região. Os mesmos autores também destacam a contaminação, em Rio Verde, de uma escola rural que foi pulverizada por uma aeronave, com um pesticida de uso proibido na Europa, que intoxicou crianças e funcionários do local.

4.4 Agricultura familiar e desenvolvimento sustentável

Por último, além de garantir a preservação dos recursos naturais e do solo, os processos de desenvolvimento sustentável também devem visar à formação de emprego e renda para a população rural, principalmente para os pequenos produtores.

Enquanto o grande produtor rural destina quase toda a sua produção para a indústria e para a exportação, o pequeno produtor (ou produtor familiar) é o principal responsável pela produção de consumo interno. Devido a isso, é preciso uma maior valorização do pequeno produtor, para que este não perca a sua propriedade e acabe migrando para as periferias dos centros urbanos.

O crescimento da agroindústria, quando incentivado em sistemas produtivos, integrados com os pequenos e médios produtores rurais locais, pode ser um fator determinante na modificação das atuais estruturas econômicas e sociais concentradoras de renda, proporcionando aos agricultores de menor escala um melhor aproveitamento e agregação de valor aos seus produtores (TEIXEIRA et al., 2011, p. 159-160).

Para se ter uma ideia da importância do pequeno produtor nesse processo, Teixeira et al. (2011) mostram que, em 2006, os estabelecimentos rurais menores que 200 hectares foram responsáveis pela ocupação de 68,37% dos trabalhadores rurais do Estado de Goiás, e que 65,2% dos estabelecimentos rurais goianos apresentaram produção familiar, porém os mesmos só ocupavam cerca de 13% da área rural em Goiás.

Uma política que vem sendo implantada nessa área é o Programa de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF). Criado pelo Decreto 1946/96, o PRONAF promove o desenvolvimento da agricultura familiar, através de financiamentos dados aos produtores, através de bancos como o BNDES e a Caixa Econômica Federal.

Além disso, o Código Florestal Brasileiro discorre, no capítulo XII, sobre a agricultura familiar, regulando, entre outras coisas, o manejo sustentável da reserva legal, além de prever benefícios ao produtor que cumprir com o previsto na Lei (BRASIL, Lei nº 12651, 2012, art. 57 e 58).

Porém, tais políticas ainda tem pouco alcance no Estado de Goiás. Abramovay e Veiga (1999) frisam que a maioria dos recursos do PRONAF são destinados para proprietários da Região Sul e Sudeste, e ainda tem como prioridade a produção para a indústria.

Além disso, os dados destacados anteriormente nesse trabalho por Teixeira et al. (2011) mostram que o pequeno produtor em Goiás ainda sofre dificuldades em relação a competição com as grandes agroindústrias. Por isso, se faz necessária a criação de políticas mais efetivas com relação ao pequeno produtor, tanto em âmbito nacional quanto estadual.

5. Considerações finais

Este trabalho teve a finalidade de analisar as externalidades geradas pela a agropecuária e as políticas públicas relacionadas ao problema no estado de Goiás. Para isso, foram analisados estudos anteriores e dados relacionados ao tema.

Os resultados obtidos mostraram que a agropecuária é uma atividade importante no Estado de Goiás. A produção agrícola e pecuária é responsável atualmente por boa parte do PIB estadual, bem como contribui substancialmente para a produção nacional. Tal posição não teria sido possível sem a implementação das tecnologias advindas junto com os programas Polocentro e Prodecer, que tornaram as terras goianas, antes rejeitadas pela pouca fertilidade, uma área estratégica na expansão da fronteira agrícola no Brasil.

Porém, tal desenvolvimento também trouxe problemas. Com o aumento da atividade agropecuária, o Estado sofreu grandes perdas de bens ambientais, que deram lugar às pastagens e as lavouras. Uma vez que Goiás é a única unidade da federação totalmente ocupada pelo cerrado, um dos biomas mais ricos do Brasil, o avanço da fronteira agrícola no Estado se torna uma ameaça à vegetação e a biodiversidade remanescente nesse território.

Além disso, o aumento da atividade agropecuária no Estado não gera suficientes benefícios de cunho social. Apesar de trazer desenvolvimento econômico para a região onde é instaurada, a agropecuária industrial exclui os pequenos produtores e absorve pouca mão de obra devido às tecnologias utilizadas, o que gera desemprego e concentração de renda.

As políticas atuais para a contenção dos efeitos das externalidades não são eficientes o bastante, pois exigem altos custos de fiscalização e não há garantia de cumprimento das punições determinadas.

Com esses resultados, recomenda-se um uso maior de mecanismos de mercado, como a reserva legal extrapropriedade, na preservação dos bens ambientais e do solo, pois tais mecanismos podem complementar os mecanismos de comando e controle existentes, além de flexibilizar o cumprimento das normas estabelecidas pelo Código Florestal e amenizar os efeitos da erosão. Recomenda-se também um aumento nas unidades de conservação do Estado, priorizando as áreas estabelecidas pelo PDIAP. Em relação aos agrotóxicos, acredita-se que sejam necessárias políticas mais rígidas, uma vez que o Estado de Goiás e o Brasil possuem uma legislação ineficiente com relação ao problema. Por fim, recomenda-se um maior investimento em políticas de desenvolvimento sustentável, priorizando o pequeno produtor, de modo a melhorar a distribuição de renda e a geração de empregos no meio rural.

Referências

ABRAMOVAY, R. Desenvolvimento sustentável: qual a estratégia para o Brasil? **Novos Estudos - CEBRAP**, São Paulo, n. 87, p. 97-113, jul. 2010. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/nec/n87/a06n87.pdf>> Acesso em 15 ago. 2014.

ABRAMOVAY, R.; ELI DA VEIGA, J. **Novas instituições para o desenvolvimento rural: o caso do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF)**. Brasília: IPEA, 1999. (Texto para discussão n. 641). Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=3949> Acesso em 10 nov. 2014.

ALVES, S. M. F.; FERNANDES, P. M.; REIS, E. F. Análise de correspondência como instrumento para descrição do perfil do trabalhador da cultura de tomate de mesa em Goiás. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 39, n. 7, p. 2042-2049, out. 2009. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cr/v39n7/a269cr795.pdf>> Acesso em 06 set. 2014.

ÁVILA, S. R. S. A. **Efeitos sócio-econômicos da expansão da cana de açúcar no Vale do São Patrício**. 2009. 119 f. Dissertação (Mestrado em Agronegócios) - UNB, Brasília, 2009. Disponível em: <http://repositorio.unb.br/bitstream/10482/7570/1/2009_SilviaReginaSAdeAvila.pdf> Acesso em 10 set. 2014.

BARBALHO, M. G. S. **Processos erosivos lineares nas bacias dos rios Claro e dos Bois, afluentes do rio Araguaia no estado de Goiás: relações com a cobertura vegetal e uso da terra**. 2010. 195 f. Tese (Doutorado em Ciências Ambientais, área de concentração em Monitoramento e

Análise de Recursos Naturais) - UFG, Goiânia, 2010. Disponível em: <<http://repositorio.bc.ufg.br/tede/handle/tde/333>> Acesso em 07 set. 2014.

BARRETO, C. A.; RIBEIRO, H. Agricultura e meio ambiente em Rio Verde (GO). **INTERFACEHS – Revista de Gestão Integrada em Saúde do Trabalho e Meio Ambiente**, São Paulo, v. 3, n. 1, Artigo 5, jan./abr. 2008. Disponível em: <http://www.interfacehs.sp.senac.br/BR/artigos.asp?ed=6&cod_artigo=110> Acesso em 10 set. 2014.

BEHR, M. **Berço das águas e do novo milênio**: Chapada dos Veadeiros, Goiás, Brasil. Brasília: Editora UnB: Editora IBAMA, 2000.

BEZERRA, L. M. C.; CLEPS JÚNIOR., J. O desenvolvimento agrícola da região centro-oeste e as transformações no espaço agrário do estado de Goiás. **Caminhos de geografia**, Uberlândia, v. 5, n. 12, p. 29-49, jun. 2004. Disponível em: <<http://www.seer.ufu.br/index.php/caminhosdegeografia/article/view/15339/8638>> Acesso em 02 set. 2014.

BITTAR, I. M. B. Modernização do Cerrado Brasileiro e Desenvolvimento Sustentável: revendo a história. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**. Mossoró, v. 6, n. 1, p. 26-38, jan./mar. 2011. Disponível em: <http://www.gvaa.com.br/revista/index.php/RVADS/article/viewFile/535/pdf_160> Acesso em 14 nov. 2013.

BRASIL. Lei nº 9605, de 12 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**. Brasília, DF, p. 1, 13 fev., 1998. Seção 1.

BRASIL. Lei nº 12651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166- 67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. **Diário Oficial da União**. Brasília, DF, p. 1, 28 mai., 2012. Seção 1.

BUENO, T.; SOUZA, M. M. O. O veneno nosso de cada dia: breves considerações sobre o uso de agrotóxicos no Brasil. In: ENCONTRO DIA DO GEÓGRAFO, 8, Goiás, GO, 2013. **Anais...** Goiás, v. 1, n.1, p. 108-112, 2013. Disponível em: <<http://www.prp.ueg.br/revista/index.php/diadiogeografo/article/view/2369>> Acesso em 12 nov. 2014.

CASTRO, M. C; COSTA, M. M.; SILVA, R. M. Indicativo de fatores econômicos ligados ao desmatamento em Goiás. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO - SBSR, 16., 2013, Foz do Iguaçu. **Anais...** Foz do Iguaçu: INPE, 2013, p. 7563-7570. Disponível em: <<http://www.dsr.inpe.br/sbsr2013/files/p0247.pdf>> Acesso em 05 set. 2014.

CORTES, Soraya M. V. Como fazer análise qualitativa de dados. In: BÊRNI, Duilio de Avila (Org.) et al. **Técnicas de Pesquisa em Economia**. São Paulo: Saraiva, 2002, p. 234-270.

DUARTE, L. M. G. Politização da questão ambiental entre os produtores rurais no cerrado brasileiro. In: DUARTE, L. M. G.; BRAGA, M. L. S. (orgs.) et al. **Tristes Cerrados. Sociedade e biodiversidade**. Brasília: Paralelo 15, 1998, p. 169-187.

DUTRA, R. M. S.; SOUZA, M. M. O. Agrotóxicos e impactos socioambientais numa perspectiva para o cerrado goiano. In: I SEMINÁRIO NACIONAL: AGROTÓXICOS, IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS E DIREITOS HUMANOS. III Seminário Goiano da Campanha Permanente Contra os Agrotóxicos e Pela Vida. Goiás, GO, 2014. **Anais...** Goiás: v.1, n.1, 2014, p. 53-57. Disponível em: <<http://www.anais.ueg.br/index.php/senaidh/article/view/3452>> Acesso em 12 nov. 2014.

FAUCHEX, S.; NOËL, J. F. **Economia dos recursos naturais e do meio ambiente**. Lisboa: Instituto Piaget, 1995.

FARIA, M. E. Agricultura moderna, cerrados e meio ambiente. In: DUARTE, L. M. G.; BRAGA, M. L. S. (Orgs.) et al. **Tristes Cerrados. Sociedade e biodiversidade**. Brasília: Paralelo 15, 1998, p. 147-168.

GFW, Global Forest Watch. Disponível em: <<http://www.globalforestwatch.org>> Acesso em 15 set. 2014.

GONÇALVES, C.; CLEPS JÚNIOR, J. Políticas públicas para a expansão agrícola em Goiás. In: ENCONTRO DE GEÓGRAFOS DA AMÉRICA LATINA, 10., 2005, São Paulo. **Anais...** São Paulo: Universidade de São Paulo, 2005, p. 6390-6411. Disponível em: <<http://observatoriogeograficoamericalatina.org.mx/egal10/Geografiasocioeconomica/Geografiaagricola/19.pdf>> Acesso em 17 set. 2014.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Agropecuário 1970-2006**. Até 1996, dados extraídos de: Estatísticas do Século XX. Rio de Janeiro: IBGE, 2007. Disponível em: <<http://serieestatisticas.ibge.gov.br/series.aspx?no=1&op=0&vcodigo=AGRO34&t=producao-vegetal>> Acesso em 02 ago. 2014.

_____. **Pesquisa Pecuária Municipal**. Rio de Janeiro: IBGE, 2010.

_____. **Contas regionais do Brasil 2011**. Rio de Janeiro: IBGE, 2012.

IMB/GO, Instituto Mauro Borges de Estatísticas e Estudos Socioeconômicos. Disponível em: <www.imb.go.gov.br> Acesso em 05 set. 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS. **Boletim de comercialização de agrotóxicos e afins: histórico de vendas - 2000 a 2012**. Brasília, 2013. Disponível em: <http://www.ibama.gov.br/phocadownload/Qualidade_Ambiental/boletim%20de%20comercializacao_2000_2012.pdf> Acesso em 28 nov. 2014.

KLINK, C. A.; MACHADO, R. B. A conservação do Cerrado brasileiro. **Megadiversidade**. Belo Horizonte, v. 1, n. 1, p. 147-155, jul. 2005. Disponível em: <http://www.conservacao.org/publicacoes/files/20_Klink_Machado.pdf> Acesso em 20 ago. 2014.

LEITE, J. F.; FERREIRA, L. G. REDD: desafio e oportunidade de implementação de política pública de valorização do cerrado no Estado de Goiás. **Boletim goiano de geografia**. Goiânia, v. 32, n. 2, p. 205-218, jul./dez. 2012. Disponível em: <<http://www.revistas.ufg.br/index.php/bgg/article/view/21088>> Acesso em 04 out. 2014.

MAROUELLI, R. P. **O Desenvolvimento Sustentável da Agricultura no Cerrado Brasileiro**. 2003. 54 f. Monografia (MBA em Gestão Sustentável da Agricultura Irrigada, área de concentração em Planejamento Estratégico) - IFEA-FGV/ECOBUSINESS SCHOOL, Brasília, 2003. Disponível em: <http://ag20.cnptia.embrapa.br/Repositorio/Desenvolvimento_sustentavel_agricultura_cerradoID-UkZstU83ek.pdf> Acesso em 15 ago. 2014.

MARTINS JÚNIOR, O. P.; CHAVES, F. T. Uso de instrumentos econômicos para a conservação da biodiversidade em Goiás: implicações e perspectivas. In: FERREIRA JÚNIOR, L. G. (Org.). **A encruzilhada socioambiental: biodiversidade, economia e sustentabilidade no cerrado**. Goiânia: Ed. da UFG, 2008, p. 187-198.

MEDEIROS, S. A. F. Agricultura Moderna e Demandas Ambientais: o caso da sustentabilidade da soja nos cerrados. In: DUARTE, L. M. G.; BRAGA, M. L. S. (Orgs.) et al. **Tristes Cerrados. Sociedade e biodiversidade**. Brasília: Paralelo 15, 1998, p. 127-145.

OLIVEIRA, J. G. R.; RALISCH, R.; GUIMARÃES, M. F.; BARBOSA, G. M. C.; TAVARES FILHO, J. Erosão no plantio direto: perda de solo, água e nutrientes. **Boletim de geografia**. Maringá, v. 30, n. 3, p. 91-98, 2012. Disponível em: <<http://www.periodicos.uem.br/ojs/index.php/BolGeogr/article/view/17644>> Acesso em 04 out. 2014.

PIRES, M. O. Programas Agrícolas na Ocupação do Cerrado. **Sociedade e Cultura**. Goiânia, v. 3, n. 1 e 2, p. 111-131, jan./dez. 2000. Disponível em: <<http://www.revistas.ufg.br/index.php/fchf/article/view/459/443>> Acesso em 14 ago. 2014.

SANO, E. E.; DAMBRÓS, L. A.; OLIVEIRA, G. C.; BRITES, R. S. Padrões de cobertura de solos do Estado de Goiás. In: FERREIRA JÚNIOR, L. G. (Org.). **A encruzilhada socioambiental: biodiversidade, economia e sustentabilidade no cerrado**. Goiânia: Ed. da UFG, 2008, p. 91-106.

SANTOS, G. G.; GRIEBELER, N. P.; OLIVEIRA, L. F. C. Chuvas intensas relacionadas à erosão hídrica. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 14, n. 2, p. 115-123, 2010. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbeaa/v14n2/v14n02a01.pdf>> Acesso em 06 set. 2014.

SCARAMUZZA, C. A. M.; MACHADO, R. B.; RODRIGUES, S. T.; RAMOS NETO, M. B.; PINAGÉ, E. R.; DINIZ FILHO, J. A. F. Áreas prioritárias para conservação da biodiversidade em Goiás. In: FERREIRA JÚNIOR, L. G. (Org.). **A encruzilhada socioambiental: biodiversidade, economia e sustentabilidade no cerrado**. Goiânia: Ed. da UFG, 2008, p. 13-66.

SIQUEIRA, L. C. Política ambiental para quem? **Ambiente & Sociedade**, Campinas, v. 11, n. 2, p. 425-437. Seção Ponto de Vista. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/asoc/v11n2/v11n2a14.pdf>> Acesso em 16 ago. 2014.

STIGLITZ, J. E. **Economics of the Public Sector**. 3ª ed. New York: W. W. Norton & Company, 2000.

SOARES, W. L.; PORTO, M. F. Atividade agrícola e externalidade ambiental: uma análise a partir do uso de agrotóxicos no cerrado brasileiro. **Ciência & Saúde Coletiva** [online], Rio de Janeiro, v. 12, n. 1, p. 131-143, jan./mar. 2007. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/csc/v12n1/12.pdf>> Acesso em 09 set. 2014.

TEIXEIRA, L. P.; BELCHIOR, E. B.; SOUSA, T. C. R.; MOREIRA, J. M. M. A. P. Concentração nas atividades agropecuárias de Goiás entre 1996-2006: implicações para o desenvolvimento rural sustentável. **Campo Território**: revista de geografia agrária, Francisco Beltrão, v. 6, n. 12, p. 134-162 ago. 2011. Disponível em: <<http://www.seer.ufu.br/index.php/campoterritorio/article/view/12053>> Acesso em 12 set. 2014.

THEODORO, S. H.; LEONARDOS, O. H.; DUARTE, L. M. G. Cerrado: o celeiro saqueado. In: DUARTE, L. M. G.; THEODORO, S. H. (Orgs.) et al. **Dilemas do Cerrado**: entre o ecologicamente (in)correto e socialmente (in)justo. Rio de Janeiro: Garamond, 2002, p. 145-176.

THOMAS, J. M.; CALLAN, S. J. **Economia Ambiental**: fundamentos, políticas e aplicações. São Paulo: Cengage Learning, 2010.

VALDES, S. A. C.. **Estudo da contaminação por agrotóxicos em aves da família Caprimulgidae no Parque Nacional das Emas (GO)**. 2007. 109 f. Tese (Doutorado em Ciências, área de concentração em Química na Agricultura e no Ambiente) - USP, Piracicaba, 2007. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/64/64135/tde-21052007-095114/pt-br.php>> Acesso em 10 set. 2014.

VARIAN, h. R. **Microeconomia**: princípios básicos. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.

EDITORIAL

**FACE – Faculdade de Administração,
Ciências Contábeis e Ciências
Econômicas**

Curso de Ciências Econômicas

Direção FACE

Prof. Moisés Ferreira da Cunha

Vice-Direção FACE

Prof. Sérgio Barroca

**Coordenação do Curso de Ciências
Econômicas**

Prof^ª. Andrea Freire de Lucena

Endereço

Campus Samambaia, Prédio da FACE –
Rodovia Goiânia/Nova Veneza, km. 0 –
CEP 74690-900, Goiânia – GO.

Tel. (62) 3521 – 1390

URL

<http://www.face.ufg.br/economia>

**NEPEC – Núcleo de Estudos e Pesquisas
Econômicas**

Coordenação

Prof. Sérgio Fornazier Meyrelles Filho

**SÉRIE DE TEXTOS PARA
DISCUSSÃO DO CURSO DE
CIÊNCIAS ECONÔMICAS DA UFG
Coordenação e Equipe de Editoração**

Prof. Sandro Eduardo Monsueto

Barbara Christina Carrijo

Adriana Moura Guimarães

Publicação cujo objetivo é divulgar resultados de estudos que contam com a participação de pesquisadores do NEPEC. As opiniões contidas nesta publicação são de inteira responsabilidade do(s) autor(es), não representando necessariamente o ponto de vista do NEPEC ou da FACE/UFG. É permitida a reprodução, desde que citada a fonte.

Colaborador Externo

Prof. Luciano Martins Costa Póvoa –
Senado Federal