

# SETOR AGRÍCOLA: CONTRIBUIÇÕES ENERGÉTICAS E ALIMENTARES AO PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO GOIANO

Dorival Gomes Geraldine<sup>1</sup>

## RESUMO

O repensar da matriz energética mundial na busca da substituição de fontes poluentes por energias alternativas, consideradas renováveis, econômicas e saudáveis para o meio ambiente, tem provocado várias discussões. As potencialidades agrícolas do Brasil possibilitam prever ampliação na produção de energias alternativas renováveis através da biomassa e que originam os biocombustíveis, dentre os quais o Bioetanol ou álcool combustível extraído da cana de açúcar. Configura-se o conflito quanto à disponibilidade de recursos naturais as produções crescentes de alimentos e energias renováveis ao processo de desenvolvimento do País. O estudo discute o impacto da expansão da produção da cana-de-açúcar para produção de energia frente à produção de alimentos na economia goiana. A expansão conjunta de lavouras temporárias e da cultura da cana-de-açúcar exigirá transferência de aproximadamente 1,04 milhão de ha, advindos de áreas de pastagens, até 2012. A estimativa de crescimento da demanda de alimentos vegetais de 14,48%, ficará além das possíveis respostas esperadas de 13,35% do conjunto das seis culturas alimentares selecionadas, revelando déficit de 1,13%, até o final do período. Estima-se que ocorrerá redução no desempenho produtivo do conjunto das atividades selecionadas de produção vegetal e animal em Goiás e no Brasil, no período 2008 a 2012.

**Palavras-chaves:** alimentos, biocombustíveis, cana-de-açúcar, energia, setor agrícola.

## ABSTRACT

The rethink of the global energy matrix in the search for substitute the pollution sources for the alternative energy, considered renewable, economical and healthy for the environment, has caused many discussions. The agricultural potential of Brazil, permits to predict the expansion in the production of alternative renewable energy through biomass, which becomes the biofuels, among which the bioethanol or alcohol fuel, extracted from sugar cane. Set up the conflict as the availability of natural resources for increasing food production and renewable energy in the process of development of the country. The study discusses the impact of expanding production of sugar cane for energy production, against the food production in the economy of Goiás. The expansion joint of temporary crops and cultivation of sugar cane will demand a transfer of approximately 1.04 million of hectare from areas of pasture until 2012. The estimate of growth of demand for food plants is 14.48%, will be beyond the possible answers expected of 13.35% of all the six selected food crops, revealing a deficit of 1.13% by the end of the period. It is estimated that reduction occurs in performance of all activities of selected plants and animals production in Goiás and Brazil in the period from 2008 to 2012.

**Key words:** food, biofuels, sugar cane, energy, agriculture.

## 1 INTRODUÇÃO

A matriz energética mundial vem sendo repensada a partir do momento em que se percebeu que a maioria de sua oferta se concentra em fontes poluentes e não-renováveis,

---

<sup>1</sup> Prof. Dr. no Curso de Ciências Economias da UEG. UnUCSEH. E-mail:dogeraldine@yahoo.com.br.

como petróleo, carvão mineral, gás natural, nuclear, que representaram 87,3% do total da energia ofertada em 2005, Tabela 1.

Tabela 1. Oferta mundial de energia não-renovável. 2005.

Fonte	Participação (%)	
	Total	Relativa
Petróleo e derivados	35,0	40,1
Carvão mineral	25,3	29,0
Gás natural	20,7	23,7
Nuclear	6,3	7,2
Total	87,3	100,0

Fonte: MME. 2007a.

Apesar da concentração neste tipo de energia, a economia mundial vem buscando relativizar a importância de cada fonte, com destaque para o petróleo e derivados, que ainda representam mais de 40% na composição das energias não-renováveis.

Nesta questão, desde os anos de 1970, quando ocorreram os choques nos preços do petróleo, que em 1973 se elevaram de US\$ 3 para US\$ 12 e, em 1979, de US\$ 12 para US\$ 40 o barril, o Brasil vem buscando soluções alternativas de diversificação que incluam energia renovável.<sup>1</sup> Os resultados dos esforços de substituição desses recursos, inclusive com a criação do Programa Nacional do Álcool (Pró-Álcool)<sup>2</sup> em 1975, traduziram certa vantagem com relação ao resto do mundo. Assim é que, enquanto aqui, a média de utilização de energia renovável na matriz energética de 1970 a 2005 situou-se em 47,7%, a média mundial, em 2005, chegou a apenas 12,7% (MME, 2007b).

A partir da década de 1990, as questões relacionadas ao impacto ambiental provocado pela utilização das diversas fontes energéticas exigiram que a discussão voltasse a centrar na implementação de energias alternativas consideradas limpas e renováveis, compondo-se novo modelo de produção de energias econômicas e saudáveis para o meio ambiente. Neste cenário, destaca-se a presença da Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e o Desenvolvimento (CNUMAD), ou ECO-92, realizada no Rio de Janeiro em Junho de 1992, cujo principal documento emitido constou da chamada Agenda 21, que propôs programa de ação para viabilizar novo padrão de desenvolvimento ambientalmente racional. O setor rural passa a ser visto como elemento fundamental que necessita ser dinamizado para exercer, além do papel desenhado por Johnston e Mellor (1961), apud, Accarini (1987), a tarefa de prover alimentos e matérias-primas, de ampliar a disponibilidade de divisas, de transferir mão-de-obra, fornecer recursos e expandir o mercado interno, assim como de, também, produzir agroenergia<sup>3</sup> ao processo de desenvolvimento urbano-industrial.

O cenário evolutivo de oferta energética no país, até 2030, realça a preocupação da inversão de prioridades, prevendo reduzir o crescimento médio geométrico de fontes renováveis de 4,3% para 4,0% a.a. e aumentar de 2,6% para 3,7% a.a. as não-renováveis (MME, 2007b).

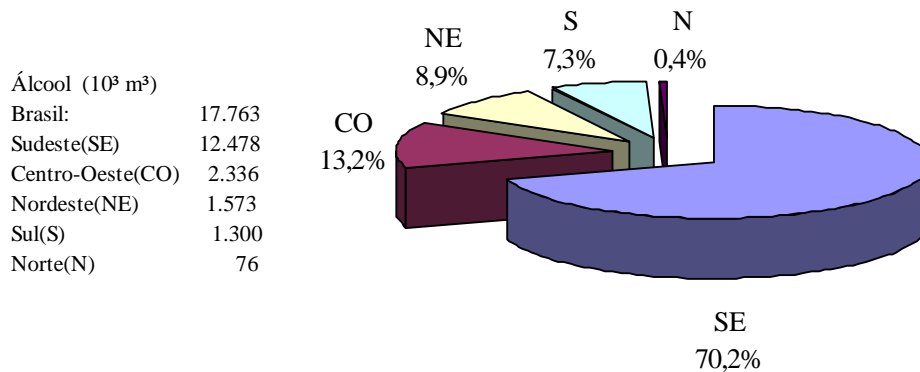
Dentre as energias renováveis, as alternativas que envolvem outras fontes, ainda pouco exploradas, advindas do sol, ventos, mares, oceanos e calor da terra, destacam-se com previsão de taxa média geométrica de crescimento, entre 2005 e 2030, de 8,7% a.a.. Em segundo lugar, a cana-de-açúcar e derivados aparecem com 5,0% a.a., enquanto que, para a energia hidráulica e a eletricidade, o crescimento estimado é de 3,4% a.a. (MME, 2007b).

A utilização de lenha e carvão vegetal será praticamente mantida aos níveis de 2005. Como alternativa às fontes energéticas renováveis que hoje se destacam, são previstas para o período de 25 anos a participação crescente de outras fontes, como a solar, a eólica, a marítima e a geotérmica, de 6,3 milhões de toneladas equivalentes de petróleo (tep) em 2005 para 50,6 milhões em 2030, o que corresponde 8,0 vezes os níveis de 2005. Para a cana-de-açúcar e derivados, haverá um crescimento de 3,4 vezes, saindo de 30,1 milhões de tep para 103 milhões em 2030. Já a hidráulica e a eletricidade evoluirão de 32,4 milhões de tep para 75,1 milhões em 2030, crescendo 2,3 vezes aos níveis de 2005 (MME, 2007b).

A produção brasileira de álcool etílico, usado como energia renovável, em 2006, gráfico 1, compôs-se de quase 12,5 milhões de m<sup>3</sup>, com 70,2% do total somente na região sudeste. Em 2º lugar, encontra-se o centro-oeste, com 13,2%, seguido pelo nordeste, com 8,9%, o sul, com 7,3% ,e apenas 0,4% na região norte.

A participação das unidades da federação brasileira na produção de álcool combustível, apesar da concentração de quase 62% em São Paulo, deve-se à presença da cultura da cana-de-açúcar, que se espalhou, até 2006, por 21 estados, atingindo todas as regiões do País. Goiás participou com 4,91% e se colocou em 4º lugar, como maior produtor, atrás do Paraná com 7,32% e Minas Gerais com 7,15% (MME, 2007).

Gráfico 1. Produção de álcool combustível. Brasil e Grandes Regiões. 2006



Fonte: MME.2007.

Na atualidade, este novo desafio vem sendo incorporado ao elenco de exigências do setor agrícola para a produção de biomassa, especificamente quanto ao uso da cana-de-açúcar para produção de Bioetanol na geração de energia. Espera-se que os avanços tecnológicos, aliados à ampliação de áreas agricultáveis, permitam acréscimos qualitativos e quantitativos relacionados à evolução da produção. Assim, configura-se outro conflito, no que se refere à disponibilidade de recursos naturais, as produções crescentes de alimentos e energias renováveis no processo de desenvolvimento do País.

O setor sucroalcooleiro goiano tem percebido e respondido às oportunidades de atuação nos mercados, assegura Guimarães<sup>4</sup> (2008), expressando sua opinião sobre os desafios na produção de alimentos e biocombustíveis em Goiás. O pesquisador conclui que

[...] o certo é que em pouco tempo Goiás enfrentará uma demanda nunca antes vista para produzir biocombustíveis, principalmente a partir da cana, e que políticas agrícolas planejadas de efeito em longo prazo devem ser tomadas, levando-se em consideração as características de nossa produção atual de alimentos, que não pode sofrer com a avalanche de cana que já começou a despontar.

Considerando a mesma dinâmica, Goiás, em 2011/12, pode chegar à área plantada de 1,3 milhões de ha e atingir, já em 2010, o segundo lugar como produtor de cana do país. Ainda, o governador do Estado, em discurso, afirma que as perspectivas do avanço da utilização quantitativa de novas áreas plantadas com cana-de-açúcar, em Goiás, são de atingir 700 mil ha em 2010, em contrapartida aos quase 300 mil plantados em 2007, representando mais de 32% a.a. (RODRIGUES<sup>5</sup>, 2008).

A análise, ora proposta, objetiva discutir o impacto da expansão da produção da cana-de-açúcar (*Saccharum hibridas*) para produção de energia, frente à produção de alimentos na economia goiana. Especificamente, analisar-se-á: a) a evolução das atividades com culturas temporárias e pastagens, no que tange à expansão da cultura da cana-de-açúcar em Goiás, no

período de 1995/96 a 2007/08; b) desenvolver comparativo entre as taxas de crescimento da demanda por alimentos e as taxas de crescimento das principais atividades alimentares;c) discutir os aspectos da evolução e as tendências da produção de alimentos no Brasil e Goiás.

A pressuposição básica de sustentação de análise admite que as potencialidades do setor agrícola às contribuições ao desenvolvimento, agregadas ao desempenho compatível com os parâmetros estabelecidos pelo mercado e às políticas públicas indicativas do melhor custo de oportunidade, mostrarão adequados ajustamentos qualitativos e quantitativos dos agentes participantes às atuais exigências produtivas, já que o processo de desenvolvimento materializa-se de forma não uniforme intra e entre localidades.

## **2 ASPECTOS HISTÓRICOS**

Historicamente, as formulações do processo de desenvolvimento mundial assentaram-se, basicamente, nas teorias dos estágios de crescimento e nos modelos de economia dual. Da primeira corrente, destaca-se a doutrina marxista, passando por Fisher e Colin Clark e chegando a Rostow, que hipotetizaram aos países etapas sucessivas no processo de desenvolvimento ajustadas temporalmente às suas características estruturais. O modelo de economia dual resumiu e generalizou suas hipóteses a duas etapas, que se configuram em dois setores, tradicional e moderno (ACCARINI, 1987).

A economia brasileira fundamentou-se na opção do modelo dual, que dinamicamente priorizou a presença do setor urbano-industrial, assentando-se em molde empresarial-capitalista, no qual racionalidade econômica, progresso tecnológico, eficiência, produtividade, inversão de lucro, mercados, investimentos estratégicos e competitividade conjugam-se para a sua continuidade. Configurando a trajetória de crescimento da agricultura brasileira principalmente a partir do final da década dos anos de 1940, há dois fatores que se complementam: o empenho do Brasil em promover o crescimento de setores urbano-industriais e o avanço e o grau de dinamismo que, por razões distintas mas por caminhos semelhantes, países economicamente mais adiantados conseguiram conquistar em termos de desenvolvimento rural (ACCARINI, 1987). Resumindo, esse modelo de desenvolvimento identifica a transformação da sociedade brasileira definida pelo projeto econômico, que se compõe dos fundamentos nos quais a industrialização passa a ser o elemento fundamental da superação da pobreza. Indica, ainda, a presença do Estado coordenando e promovendo a expansão de forma a indicar as melhores oportunidades, não se excluindo como investidor e desenvolvendo parcerias com a iniciativa privada. (BIELSCHOWSKY, 2000).

Neste cenário, a execução das contribuições do setor agrícola acentuou-se na medida em que as transformações sócio-econômicas, da economia de subsistência à de mercado, tornaram-se presentes e exigiram ajustes, desde mudanças no comportamento pessoal até alterações culturais. Assim, os reflexos da implementação do modelo de economia dual atingiram diretamente a população que presenciou o “êxodo rural”, a abertura da fronteira agrícola, o crescimento da produtividade, a transferência de recursos e renda, bem como a expansão do mercado interno e das exportações.

Sabe-se que, na economia de mercado, produção e consumo se inter-relacionam por intermédio do sistema de preços. A empresa, como unidade técnica produtora de bens e serviços que atua racionalmente, tem na teoria da firma o suporte básico dos mecanismos explicativos de sua atividade na realização do processo produtivo, agregando a análise da produção e os custos e rendimentos na busca de maximizar seus resultados relativos à produção e ganhos. Neste universo, as decisões, o que e quanto produzir, quais serão os produtores, recursos e tecnologia a utilizar, assim como o destino da produção, conjugam-se dinamicamente, envolvendo prazos, rendimentos físicos e de escala, substituição intra e entre recursos, possibilidades de produções, custos de oportunidade e equilíbrio da empresa. (CARVALHO, 2004).

Embora enquadrado em princípios que se aplicam aos outros agentes econômicos, o setor agrícola se caracteriza por fatores de ordem físicos e sócio-econômicos como: clima, solo, risco bioclimático, ciclo produtivo, produção associada e dispersa, oferta estacional, especificidade biotecnológica, perecibilidade de produto e produção sob reações orgânicas. Esses fatores revelam-se, estruturalmente, diversos e heterogêneos, impedindo a generalização dos seus efeitos na mesma igualdade e intensidade das atividades, alterando aspectos competitivos<sup>6</sup> das empresas e produtos.

### **3 METODOLOGIA**

A análise centra-se no setor agrícola do estado de Goiás, abrangendo o período a partir de 1995/96 até 2012, utilizando-se como principais fontes de dados as originadas de publicações do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, como: o Censo Agropecuário 1995/96 e 2006, a Produção Agrícola Municipal (PAM) e a Produção Pecuária Municipal (PPM), do Instituto FNP, da Secretaria do Planejamento e Desenvolvimento de Goiás – Seplan-GO e da Companhia Nacional de Abastecimento - CONAB. Os dados foram coletados através de busca bibliográfica e documental, tratados e interpretados através de

instrumentos da estatística descritiva e analítica, utilizando-se do método de análise comparativa.

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Goiás com área territorial de mais de 34,1 milhões de ha, utilizava, em 1995/96, 27,47 milhões (80,8%) como área dos estabelecimentos agropecuários. Em 2006, passou a utilizar 24,98 milhões (73,5%), ocorrendo decréscimo de mais de 2,4 milhões de ha nesses dez anos, representando redução de quase 1% a.a.. Ressalte-se que, apesar de diferenças metodológicas na coleta dos dados entre os dois momentos censitários, os dados permitem obter, de modo aproximado, o cenário de utilização das áreas agrícolas. Observa-se que ocorreu decréscimo da utilização de área agropecuária, porém houve um acréscimo de 24.453 novos estabelecimentos, com um crescimento médio de 2,0% a.a., implicando em redução na área média por estabelecimento de 2,9% a.a., de 245,75 ha em 1995/96 para 183,37 ha em 2006, conforme Tabela 2.

Tabela 2. Número e área dos estabelecimentos agropecuários por utilização das terras em Goiás. 1995/96 e 2006

Especificação	Estabelecimentos	Área agropecuária em ha <sup>1</sup>			
		Lavoura	Pastagem	Mata e floresta	Total
a) 1995/96	111.791	2.174.853	19.404.693	3.847.306	27.472.648
b) 2006	136.244	3.590.579	15.524.699	5.239.876	24.983.002
Diferença (b – a)	+ 24.453	+ 1.415.726	- 3.879.994	+ 1.392.570	- 2.489.646
Taxa de crescimento <sup>2</sup>	2,0	5,14	- 2,25	3,14	- 0,95

<sup>1</sup> Para 1995/96: 1) lavoura: permanente e temporária. 2) pastagem: plantada e natural. 3) mata e floresta: plantada e natural. <sup>2</sup>Taxa geométrica de crescimento (% a.a.):  $V_n = V_o(1+r)^n$ , cálculo do autor.

Fonte: IBGE. Censo Agropecuário 1995/96 e 2006.

A evolução na utilização das terras nos estabelecimentos, de 1995/96 a 2006, apresentou acréscimos nas áreas de lavoura, mata e floresta, totalizando mais de 2,8 milhões de ha, subdivididos em aproximadamente 1,4 milhão de ha em ambos os usos, representando uma taxa média de crescimento de 5,14% a.a. para as lavouras e 3,14% a.a. para as matas e florestas. Em contrapartida, ocorreu decréscimo de 20% na utilização de áreas de pastagens, totalizando mais de 3,8 milhões de ha, média de 380 mil ha anualmente, correspondendo a uma queda da taxa média geométrica de 2,25% a.a.

Segundo o IBGE, 2008, as áreas plantadas com lavouras temporárias, no período de 1995 a 2007, apresentaram uma média de 3.299.800 ha, com o mínimo em 1996 de 2.296.800 ha e o máximo de 4.291.300 ha em 2005. O comportamento de variação relativa anual teve

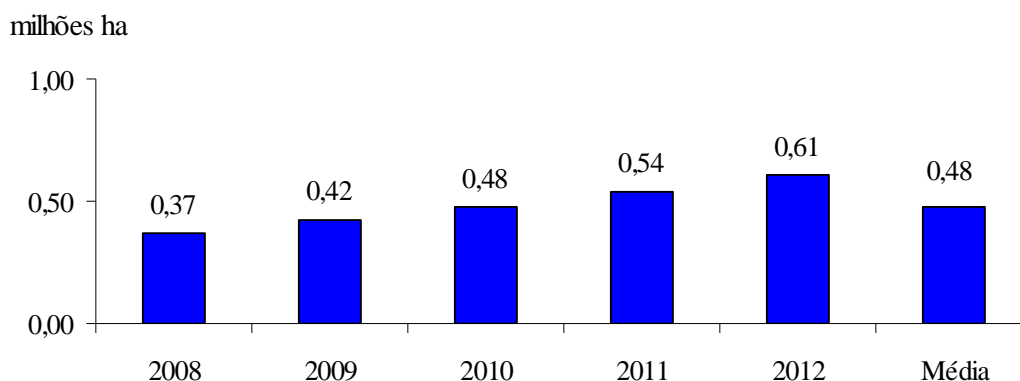
acrécimo em nove anos (1997 a 2005) e decréscimo em quatro anos (1995, 1996, 2006 e 2007), o que mostrou um balanço positivo e ganho médio de 2,5% no período.

Baseando-se neste comportamento, a área plantada do conjunto das lavouras temporárias, excluindo-se a cana-de-açúcar, em Goiás, apresenta evolução estimada de acréscimo no total da área plantada, que atingirá 5,0 milhões de ha em 2012, com média de 4,6 milhões anualmente. Isto representará uma taxa média geométrica de crescimento de 3,5% a.a., no período de 2008 a 2012.

Em termos absolutos, entre 1995 e 2007, a área plantada da cultura da cana-de-açúcar em Goiás chegou ao final do período com média de 176.600 ha anualmente, apresentando balanço positivo de acréscimo de 295.700 ha no período e média de variação anual positiva de 22.700 ha, com reduções em 1997, 2000, 2001 e 2003, totalizando 56.900 ha e acréscimos de 352.600 ha nos demais anos. Vale destacar que, em 2002, ocorreu avanço de 73.700 ha, ou 5,9 vezes a média do período 1995 a 2002 e que em 2007 esse avanço correspondeu a 162.800 ha, ou 7,17 vezes a média de 1995 a 2007. O avanço participativo ocorrido em 2007, que significou crescimento próximo de 90% acima da participação de 2006 e 108,5% e superior à média do período, gerou expectativas de substituição de áreas ocupadas com outras culturas temporárias e alimentares pela produção de biomassa da cana-de-açúcar.

Neste cenário, a cultura da cana-de-açúcar em Goiás traz, como tendência para a área plantada de 2008 a 2012, expectativa de crescimento acumulado em torno de 64,8%, ou taxa média geométrica de crescimento de 13,3% a.a., chegando a 610.000 ha no final do período, gerando média anual de plantio de 480.000 ha. Gráfico 2.

Gráfico 2. Evolução da área estimada de plantio da cultura da cana-de-açúcar em Goiás. 2008 a 2012.



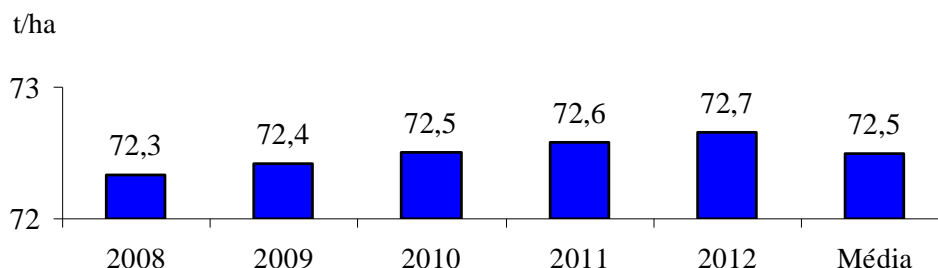
Fonte: Cálculo do autor.

Quanto à produção obtida por unidade de área plantada, a cana-de-açúcar teve evolução da taxa anual de crescimento, o que revela momentos de ganhos em relação à



situação anterior em sete anos (1996, 1997, 2000, 2001, 2003, 2004, 2006) e reduções nos outros seis anos. A estimativa da evolução da produtividade média da cultura da cana-de-açúcar no Estado, considerando a instabilidade apresentada no período de 1995 a 2007, por aproximação, projeta para o período 2008 a 2012, gráfico 3, crescimento relativo médio de 0,5%, alcançando média de 72,5 t/ha e atingindo a máxima produtividade de 72,7 t/ha no final do período.

Gráfico 3. Evolução das estimativas da produtividade média da cana-de-açúcar em Goiás. 2008 a 2012.



Fonte: cálculo do autor.

Na conjugação das estimativas da área plantada e da produtividade, prevê-se atingir, em 2012, a produção de aproximadamente 44,3 milhões de toneladas de cana-de-açúcar, ou uma média, no período, de 34,8 milhões anualmente.

No quadro 1, faz-se o resumo do comportamento esperado das atividades, envolvendo a utilização de áreas com culturas temporárias, cana-de-açúcar e pastagens, no período de 2008 a 2012.

Quadro 1. Resumo da área estimada das culturas temporárias, cana-de-açúcar e pastagens. 2008 a 2012.

Produto	ha (milhões)			Variação.%	
	2008	2012	Var.absoluta	Total	Anual
Temporárias <sup>1</sup>	4,20	5,00	0,80	19,05	4,4
Cana-de-açúcar	0,37	0,61	0,24	64,86	13,3
Pastagens <sup>2</sup>	14,80	13,76	-1,04	-7,03	-1,8
<b>Total</b>	<b>19,37</b>	<b>19,37</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

<sup>1</sup> Inclui: 21 culturas: abacaxi, algodão herbáceo, alho, amendoim, arroz, batata-doce, batata-inglesa, cebola, cevada, ervilha, feijão, fumo, girassol, mamona, mandioca, melancia, milho, soja, sorgo, tomate e trigo.

<sup>2</sup> Considerando a redução na proporção necessária à reposição de áreas de plantio de lavouras temporárias e cana-de-açúcar.

Fonte: Cálculo do autor.

Observa-se que o avanço das culturas temporárias, excluindo a cana-de-açúcar, será em torno de 800.000 ha até 2012, totalizando 5,0 milhões de ha, com variação acumulada de

19,05% em relação a 2008 e taxa média geométrica de 4,4% a.a. Entretanto, a cana-de-açúcar avançará, proporcionalmente, de forma mais significativa, crescendo 240.000 ha e chegando em 2012 a 610.000 ha plantados, variando no período 64,86%, com média geométrica de 13,3% a.a., equivalente a 3,0 vezes o crescimento anual do conjunto das culturas temporárias.

Assim, a a expansão conjunta prevista até 2012 para lavouras temporárias e cana-de-açúcar exigirá a incorporação de aproximadamente 1,04 milhão de ha, o que prevê transferência, principalmente, de áreas de pastagens na mesma proporção dessas atividades, à taxa média geométrica de 1,8% a.a., totalizando redução de 7,03% da área relativa às pastagens em 2008. Nesta perspectiva, cabe ainda observar, que a redução nas áreas de pastagens vem acontecendo seqüencialmente, a partir de 1980, com diferentes intensidades: 7,8% a.a. no período de 1980/85, totalizando 10,5 milhões de ha, 0,7% a.a. de 1985 a 1995, com 1,5 milhão de ha e 2,0% a.a. de 1995 a 2006, com 3,9 milhões de ha, agregando no período de 1980 a 2006 aproximadamente 15,9 milhões de ha de transferência de áreas de pastagens para outras atividades em Goiás (IBGE, 1995/96 e 2006).

#### **4.1 Demanda de alimentos**

Sabe-se que as estimativas de demanda sofrem influências de vários fatores, tais como: preços dos vários produtos, renda, expectativas de preços futuros, marketing, urbanização, estações do ano, educação, moda, população, clima, sexo, religião, dentre outros. Considera-se, para simplificar, que a demanda quantitativa por alimentos, fundamentalmente, seja afetada por variações na população e na renda dos consumidores.

Em outras palavras, teoricamente, percebe-se a existência de relações diferenciadas entre os vários níveis de rendas per capita das populações e aumentos de rendas aplicados ao consumo de alimentos. Assim, o crescimento quantitativo da demanda de alimentos, além do crescimento populacional, também é influenciado, proporcionalmente, pela aplicação do aumento da renda<sup>7</sup>.

Em Goiás, a taxa média geométrica de crescimento demográfico (N) no período 2000 a 2007 é estimada em 1,74% a.a., enquanto a da renda per capita (R) de 2002 a 2006 (SEPLAN, 2008) chegou a 8,5% a.a. Tomando como “proxy” para Goiás a estimativa média de 0,20 no que se refere a sensibilidade do consumo em relação a variação da renda do consumidor \_ que representa a média das elasticidades-renda para oito produtos alimentares de origem vegetal (açúcar, arroz, batata-inglesa, farinha de mandioca, farinha de milho, farinha de trigo, feijão e óleos vegetais), no Brasil (MENDES & JUNIOR, 2007) \_ , a taxa de

variação quantitativa da demanda (D) de alimentos vegetais pode ser prevista para aproximadamente 3,44% a.a. em 2008.

Assim, considerando-se o ano de 2008 como base, e admitindo-se como igual a 100 a demanda de alimentos de origem vegetal do Estado de Goiás nesse ano, obtém-se para o ano de 2012 o valor de 114,48. Portanto, mantido o ritmo de 3,44% a.a., a demanda de alimentos de origem vegetal em Goiás deve apresentar expansão de 14,48% entre os anos de 2008 e 2012.

Na tabela 3, são expressos os comportamentos, através das respectivas taxas de crescimentos nas safras, de seis culturas alimentares selecionadas no período de 1996/97 a 2006/07 em Goiás.

Percebe-se que todas as atividades obtiveram crescimento médio relativo positivo durante o período analisado, com destaque para o trigo, com 28,9%, a soja, com 12,0 % e o feijão, com 9,7%, que obtiveram as maiores médias de crescimentos, enquanto que o milho com 3,9%, o arroz, com 4,5%, e a mandioca, com 6,6%, apresentaram as menores médias.

Com relação à participação da produção do conjunto das atividades nas respectivas safras, percebe-se que, das onze, em dez o crescimento foi positivo. As melhores colheitas ocorreram em 2001/02, representando um crescimento médio de 28,9%. Em seguida estão os períodos de 1998/99, com aumento médio de 19,8%, 2002/03, com 18,8%, e 1997/98, com 12,5%. Apenas em 2005/06, a média foi negativa, -3,3%. Observa-se, ainda, que o balanço da participação média do conjunto das seis culturas, nas onze safras, é de crescimento positivo de 10,9%.

Tabela 3. Evolução do comportamento relativo da produção de culturas alimentares selecionadas<sup>1</sup> em Goiás. 1996/97 a 2006/07.

Safr	Culturas – taxa de crescimento %						Média
	Arroz	feijão	mandioca	milho	soja	trigo	
1996/97	-7,3	51,7	-11,1	11,0	25,6	-59,0	1,8
1997/98	-4,3	10,7	21,0	-32,6	38,3	42,2	12,5
1998/99	64,7	8,0	-1,6	36,3	3,2	8,5	19,8
1999/00	-16,3	0,6	-2,3	5,5	19,7	33,6	6,8
2000/01	-34,5	10,6	-1,3	13,6	-1,0	121,1	18,1
2001/02	10,4	6,2	2,5	-18,5	33,4	139,4	28,9
2002/03	14,7	22,8	5,5	7,2	16,9	45,8	18,8
2003/04	51,4	-27,4	2,5	-3,0	-3,6	33,8	8,9
2004/05	1,4	33,7	17,1	-18,9	14,6	-43,2	0,8
2005/06	-38,7	-4,3	25,7	15,5	-13,8	-4,0	-3,3
2006/07	8,3	-5,5	15,1	26,4	-1,3	0,2	7,2
Média	4,5	9,7	6,6	3,9	12,0	28,9	10,9

<sup>1</sup> participação média de 86,4% na área plantada das culturas temporárias em Goiás de 1995 a 2007.

Fonte: IBGE. Produção Agrícola Municipal. 2008.

As perspectivas da produção das seis culturas alimentares, para o período de 2008 a 2012, são expressas na tabela 4 através das regressões de cada série das respectivas produções em relação ao tempo. Percebe-se que cinco trazem indicações de taxas médias geométricas de crescimento positivo, com destaque para trigo e mandioca, com 19,8% a.a. e 12,3% a.a., chegando em 2012 com produções de 179,0 e 791,8 mil toneladas, respectivamente. Ainda, as culturas de feijão, milho e soja continuarão a crescer, porém de forma menos intensa, com taxas entre 1,0% e 3,5% a.a.

Tabela 4. Evolução da produção estimada<sup>1</sup> de seis culturas alimentares selecionadas em Goiás. 2008 a 2012.

Ano	Culturas – produção (t mil)						
	Arroz	Feijão	Mandioca	Milho	Soja	Trigo	Total
2008	269,7	285,5	498,3	3652,1	6976,3	86,5	11768,4
2009	262,7	292,6	561,6	3687,1	7250,4	103,7	12158,1
2010	254,1	299,3	631,7	3724,2	7515,1	124,4	12548,8
2011	243,8	305,8	708,4	3763,5	7771,6	149,2	12942,3
2012	231,9	312,0	791,8	3804,9	8020,4	179,0	13340,0
Cresc. <sup>2</sup>	-3,7	2,2	12,3	1,0	3,5	19,9	3,2

<sup>1</sup> Pela regressão dos dados da série de doze produções de 1996 a 2007 em relação ao tempo<sup>8</sup>.

<sup>2</sup> Taxa média geométrica de crescimento (% a.a.).

Fonte: Cálculo do autor.

Por outro lado, para a atividade de plantio de arroz, prevê-se desempenho produtivo decrescente, com taxa média geométrica negativa de 3,7% a.a., atingindo 231,9 mil toneladas no final do período. Entretanto, o balanço do conjunto das seis culturas resulta em crescimento positivo, com taxa média geométrica de 3,2% a.a., o que projeta para 2012 mais de 13,3 milhões de toneladas produzidas nessas culturas.

No quadro 2, apresenta-se o resumo das taxas de crescimentos nos períodos de 1996/97 e 2008/12 para as seis culturas temporárias selecionadas em Goiás.

Quadro 2. Resumo das taxas médias de crescimento das seis culturas temporárias selecionadas em Goiás. 1996/97 a 2006/07 e 2008 a 2012.

Cultura	Taxa de crescimento (% a.a.)	
	1996 a 2007	2008 a 2012
Trigo	28,9	19,8
Soja	12,0	3,5
Feijão	9,7	2,2
Mandioca	6,6	12,3
Arroz	4,5	-3,7
Milho	3,9	1,0
Conjunto (seis culturas)	10,9	3,2

Fonte: Cálculo do autor.

Percebe-se que as evoluções produtivas das diversas culturas no período de 2008 a 2012 terão menores intensidades relativamente a 1996 a 2007, ressaltando as presenças das culturas do trigo e mandioca com os maiores desempenhos.

No quadro 3, são apresentadas as expectativas das taxas de crescimento, para o período de 2008 a 2012, da demanda por alimentos vegetais, bem como das respectivas produções das culturas analisadas individualmente e do agregado das seis atividades.

Quadro 3. Resumo das taxas de crescimento esperadas da demanda por alimentos vegetais e da produção de culturas alimentares selecionadas. Goiás. 2008 a 2012.

Especificação	Taxa de crescimento % 2008 a 2012
Demanda por alimentos vegetais	14,48
Arroz	-14,01
Feijão	9,28
Mandioca	58,90
Milho	4,18
Soja	14,97
Trigo	106,94
Conjunto das seis culturas	13,35

Fonte. Cálculo do autor .

Observa-se que o cenário prospectivo traz expectativa de que o crescimento da demanda por alimentos vegetais, de 14,48%, ficará além das possíveis respostas esperadas de 13,35% do conjunto das seis culturas, revelando déficit de 1,13% até o final do período. Entretanto, individualmente, os resultados apresentam-se de forma diferenciada, esperando comportamento de crescimento superior para as culturas de mandioca, soja e trigo, com superávit de 44,42%, 0,49% e 92,46%, respectivamente. Por sua vez, a cultura de arroz apresenta tendência de decréscimo produtivo, perdendo, até o final do período, 14,01% das respectivas quantidades produzidas a partir de 2008, gerando déficit de 28,49%. Esse comportamento evidencia dificuldades competitivas, incluindo a dimensão de custos de oportunidades, o que possibilita a cultura de ser eliminada, em futuro não previsto pelos produtores goianos, do conjunto das práticas produtivas.

Complementarmente, discute-se aspectos sobre a evolução e as tendências da produção de alimentos de origem vegetal e animal no Brasil e em Goiás. No conjunto de 23 culturas alimentares vegetais, no Brasil, de 1990 a 2007, o balanço foi positivo, acumulando 76,9% de crescimento, correspondendo a taxa média de crescimento de 4,5% a.a.

O comportamento da produção goiana do conjunto de 21 culturas alimentares vegetais apresentou evolução superior à do País, com taxa média de 7,2% a.a. em 17 safras do período de 1990 a 2007 e com balanço acumulado positivo de 122,8% de crescimento, revelando dinamismo superior ao do País em 2,7% a.a., ou 45,9% no período.

Em termos de tendência do comportamento da produção no conjunto de culturas alimentares do País, quadro 4, tem-se a continuidade de crescimento, chegando em 2012 a 883,7 milhões de toneladas. Esse crescimento proporciona acréscimo de 165,3 milhões, ou 23,0%, em relação à 2007, que chegou a 718,4 milhões de toneladas, indicando evolução da taxa média geométrica de crescimento de 4,2% a.a. de 2007 a 2012.

Quadro 4. Resumo da evolução da tendência da produção agrícola vegetal de culturas alimentares no Brasil<sup>1</sup> e Goiás<sup>2</sup>. 2008 a 2012. (milhões de t)

Ano	Brasil	Goiás
2007	718,4	35,3
2008	710,4	36,6
2009	750,5	39,3
2010	792,8	42,3
2011	837,2	45,3
2012	883,7	48,6
Taxa de crescimento	4,2	6,6

<sup>1</sup> Inclui 23 culturas: abacaxi, alho, amendoim, arroz, aveia, batata-doce, batata-inglesa, cana-de-açúcar, cebola, centeio, cevada, ervilha, fava, feijão, girassol, mandioca, melancia, melão, milho, soja, sorgo, tomate e trigo.

<sup>2</sup> Inclui 21 culturas: abacaxi, alho, amendoim, arroz, aveia, batata-doce, batata-inglesa, cana-de-açúcar, cebola, cevada, ervilha, feijão, girassol, mandioca, melancia, melão, milho, soja, sorgo, tomate e trigo.

Fonte: Cálculo do autor.

Goiás, semelhantemente ao País, apresenta tendência de crescimento no comportamento produtivo do conjunto das culturas consideradas, chegando em 2012 a 48,6 milhões de toneladas, acrescentando 13,3 milhões, ou 33,1%, em relação à 2007 que chegou a 35,3 milhões de toneladas, indicando evolução à taxa média geométrica de crescimento de 6,6% a.a. nas safras de 2007 a 2012.

Quanto à produção de origem animal, tabela 5, as taxas médias anuais de crescimento de cinco atividades selecionadas no Brasil, de 1998 a 2007, no conjunto, chegaram à média de 4,4% a.a., com destaque para a carne de frango, que anualmente teve o dobro de desempenho do conjunto, ou seja, 8,8% a.a. Em segundo lugar, está a carne suína, com 5,2% a.a. e que também ficou com crescimento acima da média do conjunto. As atividades de produção de leite, carne bovina e ovos, registraram crescimento de 3,4% a.a., 2,4% a.a. e 2,0% a.a., respectivamente, com desempenho abaixo do conjunto das atividades.

Tabela 5. Evolução da produção de origem animal selecionada no Brasil e Goiás (% a.a.)

Atividade	Evolução (1998-2007)	
	Brasil	Brasil
Carne de frango	8,8	25,9
Carne bovina	2,4	2,8
Carne suína	5,2	8,5
Ovos	2,0	3,6
Leite	3,4	3,5
Conjunto	4,4	8,9

Fonte: Cálculo do autor.

Em Goiás, o dinamismo produtivo do conjunto das respectivas atividades, no mesmo período, ficou mais que 2,0 vezes acima do desempenho do País, com média de 8,9% a.a.. A carne de frango aparece como atividade líder em crescimento, com 25,9% a.a., o que corresponde a quase 3,0 vezes a média do conjunto em Goiás e no País. Em seguida está a carne suína, com desempenho de 8,5% a.a., que corresponde a mais de 63,0% média do País. As outras três atividades selecionadas, ovos, leite e carne bovina, tiveram desempenho aquém da média do conjunto do Estado, com 3,6% a.a., 3,5% a.a. e 2,8% a.a., respectivamente, no entanto, superior ao que obtiveram no País.

Em termos da tendência,<sup>9</sup> das cinco principais produções de origem animal no Brasil, no período 2007 a 2012, gráfico 4, as análises indicaram continuidade de crescimento diferenciado por atividade, prevendo-se, entretanto, redução do ritmo médio do período base, de 1998 a 2007, passando o conjunto destas atividades a crescer à taxa média geométrica de 4,0% a.a.

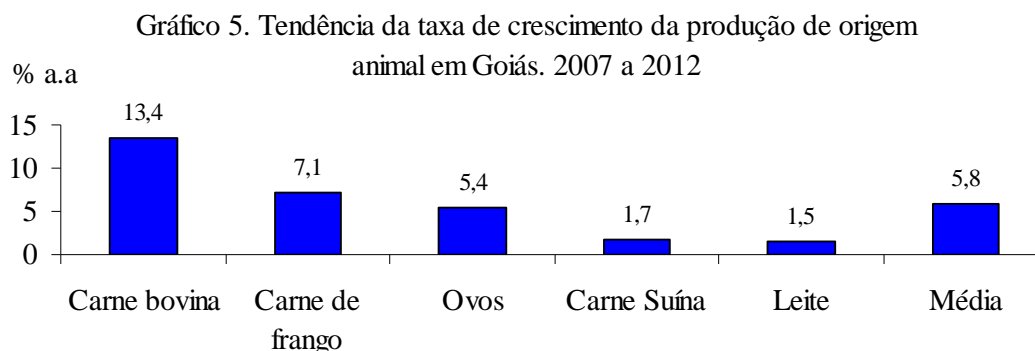


Fonte: Produção Pecuária Municipal. 2008 e IFNP. 2007. Cálculo do autor.

Nesta perspectiva, três atividades tendem a crescer acima da média do conjunto: a carne bovina, que assume posição de destaque, prevendo-se para ela a liderança, com média de 6,5% a.a.; a carne de frango com 5,1%; e o leite, com 4,4% a.a.. As atividades produtivas

de ovos e carne suína tendem a crescer às taxas médias geométricas abaixo da média do conjunto, 3,1% a.a. e 1,1% a.a., respectivamente, no mesmo período.

O ritmo de crescimento dessas atividades em Goiás, também aparece com tendência à redução, portanto, abaixo do desempenho do período base de 1998 a 2007, chegando a 5,8% a.a., Gráfico 5.



Fonte: IBGE. Produção Pecuária Municipal. 2008 e IFNP.2007. Cálculo do autor.

Neste cenário, a carne bovina surge com perspectiva de crescimento médio anual de 13,4%, praticamente o dobro da carne de frango, com 7,1% a.a., e 2,3 vezes a média do conjunto. A atividade produtiva relacionada a ovos surge com 5,4% a.a., a terceira taxa média geométrica de crescimento para o período de 2007 a 2012. Com desempenhos aquém da média do conjunto, as outras duas principais atividades de produção animal, carne suína e leite, aparecem com 1,7% a.a. e 1,5% a.a., respectivamente. Assim, espera-se que, de 2007 a 2012, as percepções dos produtores para as oportunidades produtivas se materializarão diferentemente das do período base de análise 1998 a 2007. Além da queda no ritmo de crescimento do conjunto das cinco principais atividades de origem animal, estão previstas, para Goiás, alterações na ordem do ritmo de crescimento entre essas atividades.

No quadro 5, resume-se a evolução e tendência da produção de origem animal de cinco atividades selecionadas no País e em Goiás: carne de frango, carne bovina, carne suína, ovos e leite.

Observa-se que, no conjunto das atividades do País, aparece como tendência, para o período de 2007 a 2012, a redução para 4,0% a.a do ritmo de crescimento, o que representa aproximadamente queda de 9% em relação ao período de 1998 a 2007.

Na perspectiva goiana, no conjunto das atividades, aparece a tendência, para o mesmo período, da redução para 5,8% a.a. do ritmo de crescimento produtivo, representando queda de 34,8% em relação a 1998 a 2007.



Quadro 5. Resumo da evolução e tendência de produção de origem animal selecionada no Brasil e Goiás (% a.a.)

Atividade	Evolução (1998-2007)		Tendência (2007-2012)	
	Brasil	Goiás	Brasil	Goiás
Carne de frango	8,8	25,9	5,1	7,1
Carne bovina	2,4	2,8	6,5	13,4
Carne suína	5,2	8,5	1,1	1,7
Ovos	2,0	3,6	3,1	5,4
Leite	3,4	3,5	4,4	1,5
Conjunto	4,4	8,9	4,0	5,8

Fonte: Cálculo do autor.

No aspecto de cada atividade, a carne de frango, no período de 1998 a 2007, foi a atividade que obteve o melhor ritmo de crescimento no País e em Goiás: 8,8% a.a. e 25,9% a.a., respectivamente. No período de 2007 a 2012, a carne bovina aparece com tendência de melhor desempenho, com 6,5% a.a. no País e 13,4% a.a. em Goiás. No País, além da carne bovina, prevê-se, ainda, crescimento de desempenho produtivo de 2,0% a.a. para 3,1% para ovos, e de 3,4% a.a. para 4,4% a.a. para o leite. Já em Goiás, aparecem as atividades de carne bovina, com variação de 2,8% a.a. para 13,4% a.a., e de ovos, com aumento de 3,6% a.a. para 5,4% a.a.

## 5 CONCLUSÕES

Das análises desenvolvidas pode-se concluir que:

A produção de álcool em Goiás, no período de 1990 a 2007, apresentou dois momentos distintos de comportamento: o primeiro durante a década dos anos de 1990, com características de redução, e o segundo a partir do ano de 2000, com tendência de crescimento à taxa média geométrica de 16,6% a.a. até 2012. Estima-se que a produção possa chegar a 2,0 milhões de m<sup>3</sup> de álcool em 2012, acrescentando quase 1,7 milhão de m<sup>3</sup> em 12 anos ou mais de 840 mil m<sup>3</sup> em 5 anos, o que representa, respectivamente, mais de 425% acima da produção de 2000 e 72,4% superior ao desempenho de 2007.

A participação da área total dos estabelecimentos agropecuários em relação ao território goiano reduziu de 27,47 milhões de ha (80,8%) em 1995/96 para 24,98 milhões (73,5%) em 2006. A utilização das terras apresentou aumentos nas áreas de lavouras temporárias e permanentes, matas e florestas em mais de 2,8 milhões de ha e redução nas de pastagens em mais de 3,8 milhões.

No conjunto de lavouras temporárias, excluindo a cana-de-açúcar, prevê-se chegar, em 2012, com 5,0 milhões de ha plantados, o que representa um acréscimo de 800 mil ha, com variação acumulada de 19,05% em relação a 2008, atingindo média de 4,6 milhões anualmente e taxa média geométrica de 4,4 a.a. de 2008 a 2012.

Estima-se que os plantios com a cana-de-açúcar atinjam, em 2012, 610.000 ha, proporcionando média anual de 480.000 ha, com variação acumulada de 64,86% e taxa média geométrica de crescimento em torno de 13,3% a.a. durante 2008 a 2012. Projeta-se uma expansão 3,0 vezes superior às demais atividades de lavouras temporárias.

Em termos de produtividade, a cultura da cana-de-açúcar apresentou perda média de 0,85% anualmente, com rendimento médio de 71,16 t/ha plantado de 1995 a 2007. Para o período de 2008 a 2012, estima-se chegar ao final com 72,7 t/ha e crescimento médio anual de 0,5%, com média de 72,5 t/ha, chegando, assim, a mais de 44,3 milhões de toneladas de cana-de-açúcar produzidas em 2012, com média de 34,8 milhões anualmente.

A expansão conjunta de lavouras temporárias e da cultura da cana-de-açúcar exigirá transferência de aproximadamente 1,04 milhão de ha, advindos de áreas de pastagens na mesma proporção dessas estas atividades, à taxa média geométrica de 1,8% a.a., totalizando redução de 7,03% da área relativa ao ano de 2008.

As sete principais culturas temporárias apresentaram desempenho conjunto médio de 11,7% a.a. de crescimento no período de 1996/97 a 2006/07, com destaque para trigo (28,9% a.a.), tomate (15,8% a.a.), soja (12,0% a.a.) e feijão (9,7% a.a.). Já as lavouras de mandioca, arroz e milho cresceram 6,6%, 4,5% e 3,9% a.a., respectivamente. No período de 2008 a 2012, estima-se que estas atividades terão menor desempenho conjunto médio, com 1,84 a.a. de crescimento, com destaque para as produções de trigo (19,9% a.a.) e mandioca (12,3% a.a.), seguidas pela soja (3,5% a.a.), feijão (2,2% a.a.) e milho (1,0% a.a.). Porém, o tomate e o arroz apresentam perspectivas de crescimentos negativos, de 62,5% a.a. e 3,7% a.a., respectivamente.

Estima-se que a taxa de variação quantitativa da demanda de alimentos vegetais esteja em aproximadamente 3,44% a.a., o que indica que a demanda desses alimentos em Goiás, considerando o ano de 2008 como base, possa chegar ao ano de 2012 com expansão de 14,48% no período.

O cenário prospectivo traz expectativa de que o crescimento da demanda de alimentos vegetais, de 14,48%, ficará além das possíveis respostas esperadas de 13,35% do conjunto das seis culturas, revelando, no entanto, déficit de 1,13% até o final do período. Para as culturas de mandioca, soja e trigo espera-se superávit de 44,42%, 0,49% e 92,46%, respectivamente,

enquanto que está previsto déficit para as culturas de arroz (28,49%), milho (10,3%) e feijão (5,2%).

Estima-se que ocorrerá redução no desempenho produtivo do conjunto das culturas vegetais em Goiás e no Brasil no período 2008 a 2012. No entanto, Goiás continuará com desempenho superior, prevendo-se atingir 6,6% a.a., enquanto o País chegará a 4,2% a.a.

A produção de origem animal goiana, com relação à tendência ao período de 2007 a 2012, aparece com queda de desempenho em relação ao período de 1998 a 2007. No País, estima-se a redução do ritmo para 4,0% a.a., enquanto que para Goiás espera-se que seja de 5,8% a.a.

No período de 2007 a 2012, a carne bovina aparece com tendência de melhor desempenho, com 6,5% a.a. e 13,4% a.a. no País e em Goiás, respectivamente. Para as outras atividades analisadas, no País, prevê-se crescimento de desempenho produtivo para carne bovina, de 2,4% a.a. para 6,5% a.a., ovos, de 2,0% a.a. para 3,1% a.a., e leite, de 3,4% a.a. para 4,4% a.a.. Em Goiás, destacam-se a carne bovina, com aumento de 2,8% a.a. para 13,4% a.a., e ovos, cuja produção poderá subir de 3,6% a.a. para 5,4% a.a.

## 6 BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

ACCARINI, José Honório. **Economia Rural e Desenvolvimento**: reflexões sobre o caso brasileiro. Editora Vozes. Petrópolis. RJ. 1987.

BIELSCHOWSKY, Ricardo. **Pensamento Econômico Brasileiro**: Ciclo Ideológico do Desenvolvimento. 4ª ed. Rio de Janeiro: Contraponto, 2000.

CARVALHO, Luiz Carlos Pereira de. **Teoria da Firma**: A Produção e a Firma. In: Manual de Economia. Orgs. Pinho, D.B. e Vasconcellos, M.A.S. de., 5ª ed. São Paulo: Saraiva. 2004.

GUIMARÃES, Wagner. **Desafios da produção de biocombustíveis**. O popular. 07/02/2008.

HOFFMANN, R., J.J.C.Engler, O.Serrano, A.C.M.Thame, E.M.Neves. **Administração da Empresa Agrícola**. São Paulo, Pioneira, 1976.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Agropecuário 1995/1996**.

\_\_\_\_\_. Censo Agropecuário 2006. [www.ibge.br](http://www.ibge.br).

\_\_\_\_\_. Produção Agrícola Municipal. 2008. [www.ibge.br](http://www.ibge.br).

\_\_\_\_\_. Produção Pecuária Municipal. 2008. [www.ibge.br](http://www.ibge.br).

IFNP. Instituto FNP. **Anualpec 2007**. São Paulo. 2007.

MAPA. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Plano Nacional de Agroenergia 2006-2011**. 2ª ed. revisada. Brasília. 2006. Acesso: [www.mapa.gov.br](http://www.mapa.gov.br).

MENDES, J. T. G. & J. B. P. Júnior. **Agronegócio: uma abordagem econômica**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

MME. Ministério das Minas e Energia. **Balço Energético Nacional**. Brasília. 2007. Acesso: [www.mme.gov.br](http://www.mme.gov.br).

\_\_\_\_\_. **Resenha Energética Brasileira**. 2007a. Acesso: [www.mme.gov.br](http://www.mme.gov.br).

\_\_\_\_\_. **Matriz Energética Nacional 2030**. 2007b. Acesso: [www.mme.gov.br](http://www.mme.gov.br)

RODRIGUES, Alcides. **Discurso**. In: 1º Dia de Campo – Manejo e Desenvolvimento de Variedades da Cana-de-Açúcar para o Cerrado. Goianésia. 19/02/2008.

SEPLAN-Go. Secretaria do Planejamento e Desenvolvimento de Goiás. **Goiás em Dados 2005**. Acesso: [www.seplan.go.gov.br](http://www.seplan.go.gov.br). 2008.

#### Notas finais

<sup>1</sup> Barril é uma unidade de medida de petróleo, geralmente petróleo cru, igual a 158,9873 litros.

<sup>2</sup> Pró-Álcool foi um programa criado pelo governo brasileiro pelo decreto 76.593/75 de substituição em larga escala dos combustíveis veiculares derivados do petróleo (gasolina) por álcool etílico. Idealizado pelo físico José Walter Bautista Vidal e pelo engenheiro Urbano Ernesto Stumpf. Sabe-se que a importância do Pró-Alcool, englobou políticas energéticas, industriais, agrícolas, transportes, comércio exterior, sociais, trabalhistas, ambientais e estratégicas. (Revista BiodieselBR, 2008)

<sup>3</sup> É toda energia que vem da biomassa originada da atividade agropecuária.

<sup>4</sup> Guimarães, Wagner é atualmente deputado estadual por Goiás.

<sup>5</sup> Rodrigues, Alcides é atualmente o governador de Goiás.

<sup>6</sup> Competitividade pode ser vista como sendo a capacidade de uma empresa ou unidade produtiva (um setor ou país) de manter e incrementar de maneira sustentada no tempo sua cota em determinado mercado (Paolino, 1994, apud Gonçalves, 2000). Farina & Zylbersztajn (1998), dizem que do ponto de vista das teorias de concorrência, a competitividade pode ser definida como a capacidade de sobreviver e, de preferência, crescer em mercados correntes ou novos mercados. Entende-se que para ser competitiva a empresa deve conhecer as regras do “jogo” (ambiente institucional), já que opera em planejamento indicativo, entender a estrutura e a dinâmica da cadeia produtiva em que está inserida e além disto conhecer e entender como ocorre a coordenação desta cadeia.

<sup>7</sup> Considera-se a expressão  $D=N+R.E_R$ , onde D=taxa de variação da demanda, N=taxa de crescimento demográfico, R=taxa de crescimento da renda per capita,  $E_R$  = elasticidade renda da demanda de alimentos, que representa a sensibilidade do consumo à variação de renda do consumidor. (Hoffmann, R., et al.1976)

<sup>8</sup> Considerou-se as expressões que melhor ajustaram às culturas:

Arroz =  $-0,8071T^2 + 14,764T + 214,211$  ( $R^2 = 7,5$ ) (polinomial)

Feijão =  $121,85T^{0,3319}$  ( $R^2 = 87,3$ ) (potência)

Mandioca =  $3,3461T^2 - 27,001T + 283,8$  ( $R^2 = 90,0$ ) (polinomial)

Milho =  $1,0732T^2 + 6,0082T + 3392,6$  ( $R^2 = 2,4$ ) (polinomial)

Soja =  $1838,6T^{0,5199}$  ( $R^2 = 93,9$ ) (potência)

Trigo =  $8,1264e^{0,1819T}$  ( $R^2 = 61,8$ ) (exponencial).

<sup>9</sup> Considerou-se as expressões que melhor ajustaram às atividades:

Brasil: Leite =  $22,636T^2 + 629,95 + 17820$  ( $R^2 = 99,47$ ) (polinomial)

Ovos =  $2,2121T^2 + 42,28T + 2322,5$  ( $R^2 = 96,55$ ) (polinomial)

Carne bovina =  $20,867T^2 - 3,9356T + 6506,9$  ( $R^2 = 89,73$ ) (polinomial)

Carne de frango =  $0,2917T^2 + 593,25T + 4269,3$  ( $R^2 = 99,06$ ) (polinomial)

Carne suína =  $430,58\ln(T) + 1809,1$  ( $R^2 = 86,42$ ) (logarítmica)

Goiás: Leite =  $1927,1T^{0,142}$  ( $R^2 = 96,14$ ) (potência)

Ovos =  $0,3523T^2 + 0,2705T + 99,95$  ( $R^2 = 93,52$ ) (polinomial)

Carne bovina =  $6,1591T^2 - 38,903T + 675,08$  ( $R^2 = 88,38$ ) (polinomial)

Carne de frango =  $-0,967T^2 + 56,464T - 23,408$  ( $R^2 = 97,94$ ) (polinomial)

Carne suína =  $30,1\ln(T) + 57,286$  ( $R^2 = 94,8$ ) (logarítmica)