

## Capítulo 2

# Evolução da produção e produtividade da agricultura brasileira

---

Eliseu Roberto de Andrade Alves  
Elisio Contini  
José Garcia Gasques

Nos últimos 32 anos (1975–2007), a história da produção agrícola e dos setores para trás e para frente, definidos como agronegócio<sup>1</sup>, é rica em lições. As terras férteis para culturas haviam sido já conquistadas, como as do Paraná e do Mato Grosso do Sul, restando áreas de campo com pouca fertilidade no Sul e as vastas extensões de Cerrado no Centro-Oeste, de pecuária extensiva, e marginais para as culturas.

A industrialização tomava força no País, levando consigo acelerada urbanização, já que os salários no meio urbano eram superiores aos da agricultura. Um novo desafio se impunha: abastecer com comida barata a crescente população urbana e aumentar e diversificar as exportações de produtos de origem agropecuária, garantindo divisas para a importação de bens de capital para a indústria.

A agricultura responde a contento a esses novos desafios. Com o apoio da ciência, da disponibilidade de insumos modernos, de maquinaria e de instrumentos de política agrícola, a agricultura se moderniza, aumenta significativamente a produtividade da terra, do trabalho e do capital. Além do aumento da produção por meio da produtividade, a pesquisa estabelece sistemas de correção do solo e cultivares adaptadas para o Cerrado, conquistando, para a produção, enormes

---

<sup>1</sup> Agronegócio: a soma das atividades de fornecimento de bens e serviços à agricultura, da produção agrícola, do processamento, da transformação e da distribuição de produtos de origem agrícola até o consumidor final. No segmento de produção, são contemplados o pequeno, o médio e o grande produtor rural.

quantidades de terras mecanizáveis. Assim, é suprido o crescente mercado interno e as exportações aumentam e se diversificam.

Aqui analisar-se-á a evolução da agricultura, centrando seu foco na evolução da produção e da produtividade, tanto parcial (da terra, do trabalho e do capital), como dos fatores totais – Produtividade Total do Fatores (PTF). Descrever-se-á a evolução do setor e analisar-se-ão os fatores fundamentais que impulsionaram o seu rápido desenvolvimento. Procurar-se-á demonstrar que a pujança do agronegócio hoje não foi obra do acaso, mas sim de vontade política e de ações inteligentes, aproveitando oportunidades dos mercados interno e internacional.

Inicialmente, identifica-se o processo de industrialização como a força motriz da modernização da agricultura brasileira. Como foco do trabalho, analisam-se a evolução da produção, da produtividade e suas fontes de crescimento para as principais lavouras e produtos da pecuária. Por fim, comenta-se a recente inserção do agronegócio brasileiro no cenário internacional. O período analisado será de 1975 a 2007.

## A industrialização como força motriz da modernização

A modernização da agricultura brasileira nas últimas décadas fortaleceu-se tendo como base a transformação global da economia e da sociedade brasileira, acompanhada por forte industrialização. Após a II Guerra Mundial, consolidou-se o projeto de industrialização brasileiro, baseado nas seguintes idéias:

- a) Pelas teses da Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe (Cepal), liderada por Raul Prebisch, a relação de troca movia-se contra os países exportadores de matérias-primas. E, assim, a política econômica deveria favorecer o desenvolvimento do mercado interno e a diversificação da pauta de exportações. E o caminho era a industrialização.
- b) Os modelos de dois setores como o de William Arthur Lewis<sup>2</sup> se assentaram na hipótese de produtividade marginal do trabalho nula na agricultura.

<sup>2</sup> Lewis, juntamente com Theodore Schultz, ganhou o Prêmio Nobel em 1979 por 'pesquisas pioneiras em desenvolvimento econômico... com considerações particulares sobre os problemas dos países em desenvolvimento'. É mais conhecido pelo seu conceito de 'economia dupla'. De acordo com Lewis, a economia de um país pobre pode ser pensada como contendo dois setores, um setor pequeno 'capitalista' e um setor muito grande que pode ser chamado de 'tradicional'. Este modelo de dois setores se tornou a principal teoria do processo de desenvolvimento nos países menos desenvolvidos, que tinham um excesso de trabalho durante as décadas de 1960 e de 1970. De acordo com este modelo, o setor tradicional é caracterizado por ter a produtividade marginal do trabalho igual a zero." Fonte: <<http://grupohead.tripod.com/economistas/lewis.htm>>. Acesso em: 2 set. 2007.

O caminho era remover o excesso de trabalhadores rurais para a indústria e para o setor de serviços.

- c) A guerra mostrou que o poderio militar dependia fortemente da indústria e, ainda mais, as economias diversificadas tinham muito mais capacidade de gerar empregos, tão necessários em tempos de aceleração das taxas de natalidade.

No começo da década de 1950, o governo brasileiro adotou uma política econômica de industrialização forçada (*draft industrialization*). Até o começo da década de 1970, facilidades foram criadas para a indústria, discriminando fortemente a agricultura. As bases da política assentavam-se em manter o câmbio sobrevalorizado; câmbios múltiplos para favorecer a importação de bens de capital e desfavorecer as demais; e concessão de empréstimos a taxas de juros subsidiadas para a indústria de bens de capital. Posteriormente, também para a importação de bens de consumo, investimentos em infraestrutura de energia e transporte. Finalmente, foram mantidos baixos os preços de alimentos para evitar pressões sobre os salários dos trabalhadores urbanos. Deu-se prioridade à infra-estrutura urbana, a investimentos em habitação e saúde e à proteção do salário.

Os sinais se tornaram claros no meio rural: a discriminação da agricultura e o favorecimento da indústria fortaleceram o poder de atração das cidades, e o êxodo rural se acelerou rapidamente. A Tabela 1 mostra que a urbanização ganhou velocidade a partir da década de 1950 e se acelerou na década de 1970, e está, rapidamente, perdendo ímpeto, em vista de ter completado o ciclo em todas as regiões, à exceção da Norte e da Nordeste (ALVES; LOPES; CONTINI, 1999). A Tabela 1 apresenta dados de 2010, como previsão, para indicar a desaceleração do êxodo rural.

**Tabela 1.** Urbanização, em porcentagem, da população brasileira a partir da década de 1940.

Anos dos censos	%
1940	31,2
1950	36,2
1960	44,7
1970	55,9
1980	67,6
1991	75,6
2000	81,2
2010 (previsão)	86,8

Fonte: Dados originais do IBGE. Disponível em: <[www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br)>.

A industrialização cumpriu o objetivo de criar uma economia diversificada e urbanizada e aumentou substancialmente o poder de compra dos brasileiros. Em conjunção com o rápido crescimento da população no período de 1950 a 1990, fez a demanda de alimentos crescer a taxas de até 6 %, ensejando à agricultura ambiente muito favorável para crescimento e modernização<sup>3</sup>. O custo de oportunidade do trabalho cresceu para os agricultores, num ambiente de maciço êxodo rural, o que levou os produtores a intensificar a agricultura e a mecanizar a exploração.

Assim, a industrialização e a urbanização estabeleceram o paradigma de transformação da agricultura, sendo sua base principal a tecnologia e a ciência. Politicamente, ela deslocou o poder dos campos para as cidades, de sorte que, hoje, o Brasil é uma sofisticada sociedade urbana. O trabalho de Dias e Amaral (2000) faz excelente análise das principais transformações da agricultura num período longo de tempo.

## Instrumentos da modernização

Na modernização da agricultura, destacaram-se três políticas: o crédito subsidiado, principalmente para a compra de insumos modernos e financiamento de capital; a extensão rural; e a pesquisa agropecuária, liderada pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa).

Como a tecnologia moderna, na sua maior parte, cristaliza-se em insumos modernos, o crédito rural é um instrumento de política agrícola muito importante. O setor privado, até o final da década de 1980, teve pequena participação nos empréstimos aos produtores rurais. A base foi o governo federal, principalmente via Banco do Brasil e Banco do Nordeste. As taxas de juros foram subsidiadas com maior intensidade no Brasil, especialmente no período de 1970 a 1985 (COELHO, 2001).

Na Fig. 1 são apresentados os valores dos financiamentos concedidos aos produtores e cooperativas no período de 1969 a 2006, em dólares de 2006. O período de 1974 a 1983 destaca-se fortemente dos demais em termos de volume de crédito, atingindo o valor mais alto em 1979, com R\$ 105,2 bilhões. É nesta fase que o crédito rural desempenha a função de impulsor da modernização da agricultura brasileira, como política de desenvolvimento do setor.

<sup>3</sup> A partir da década de 1980, as taxas de crescimento da população começaram a declinar, acentuando-se na década de 1990.

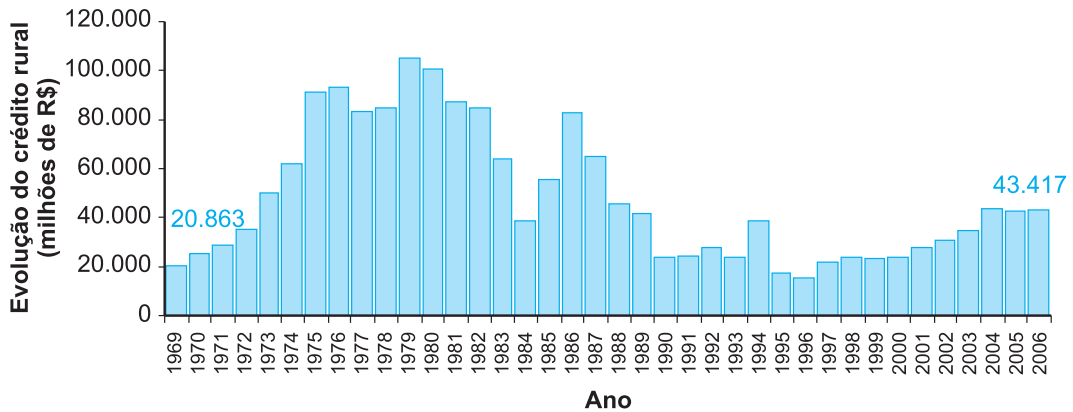


Fig. 1. Evolução do crédito rural no Brasil.

Fonte: Bacen (2007).

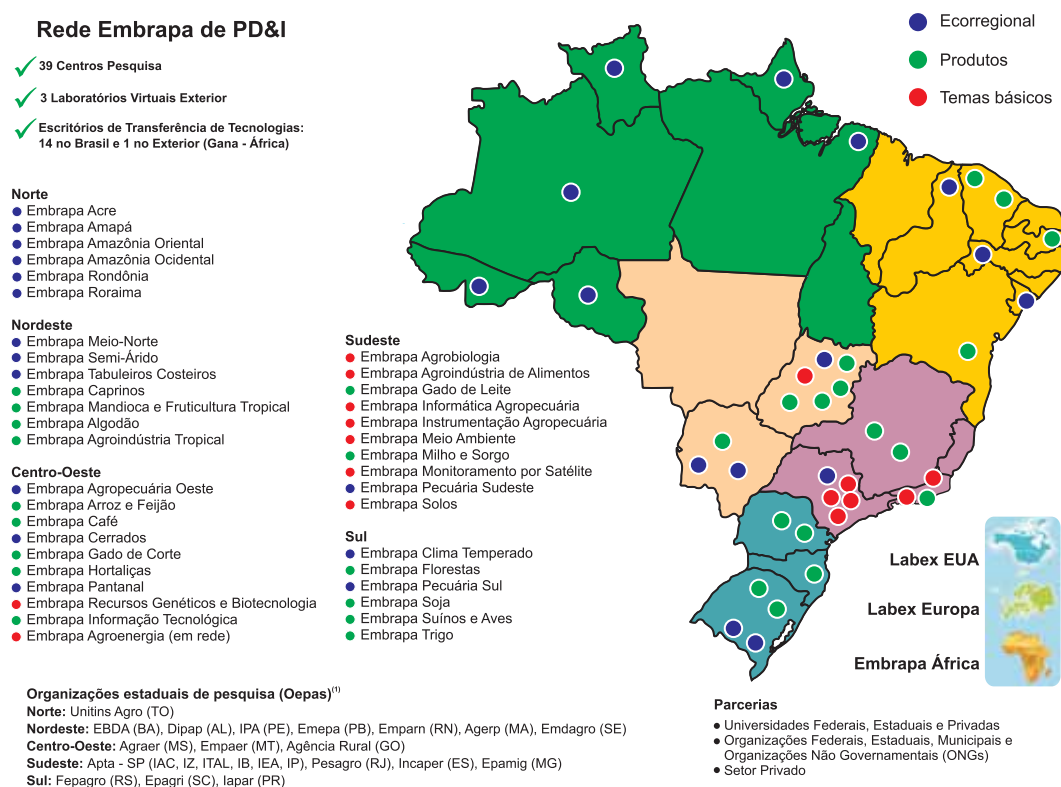
O crédito rural do governo associou-se com a assistência técnica pública e privada, dentro do princípio de suprir capital físico e humano. Até a década de 1990, a associação era compulsória, sendo paga pelo produtor, via banco, por uma taxa à assistência técnica. Hoje, a associação é voluntária e predomina a assistência técnica particular.

No período de 1950 a 1985, a modernização da agricultura, como política pública, não objetivou atingir a maioria dos produtores. O grau de instrução da maioria dos agricultores, os recursos disponíveis para o crédito rural e a posse regularizada da terra não permitiram a massificação do desenvolvimento tecnológico. Por isto, optou-se pela seletividade e, por consequência, pelo crédito rural, visto que ele dispõe de mecanismo embutido de auto-seleção, pelo qual os agricultores que não se enquadram se auto-eliminam, sem serem excluídos pelo governo. Assim, o fato de a modernização ter sido excludente não é surpresa alguma. A região mais pobre do Brasil, a Nordeste, foi a que mais perdeu, por ter menor índice de escolaridade, maiores complicações quanto aos títulos de posse da terra e agricultores com aversão ao risco.

No período de 1950 a 1970, deu-se ênfase à extensão rural, com base na hipótese de que existia um vasto estoque de tecnologias e se negligenciou a pesquisa. No início da década de 1970, percebeu-se que aquela hipótese era falsa. Ainda, àquela época havia se tornado claro que não era conveniente para o Brasil expandir a produção apenas por meio do aumento da área cultivada, embora mais da metade do território nacional permanecesse intocado. A melhor opção seria expandir a produção pelo incremento da produtividade da terra, reduzindo o ímpeto de conquista da fronteira agrícola. Por isto, passou-se a investir maciçamente em pesquisa agrícola, com o advento da Embrapa em 1973, e nos cursos de pós-graduação, sem reduzir os investimentos do governo federal em extensão rural. Em meados da década

de 1980, a União começou a reduzir o orçamento para difusão de tecnologia. Em 1991, a extensão rural passou para as mãos dos estados da Federação, terminando uma parceria que começou em 1956.

Quanto à pesquisa agropecuária, a criação da Embrapa e do Sistema Nacional de Pesquisa Agrícola (SNPA)<sup>4</sup> (Fig. 2) representam um marco no processo de modernização da agricultura brasileira. Cria-se uma empresa pública de direito privado, com maior flexibilidade e agilidade na gestão. Concebe-se



**Fig. 2.** Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária (SNPA): Embrapa e Oepas.

<sup>1</sup> Agência Rural: Agência Goiana de Desenvolvimento Rural e Fundiário - Goiás; Agerp: Agência Estadual de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural - Maranhão; Agraer: Agência de Desenvolvimento Agrário e Extensão Rural - Mato Grosso do Sul; Apta: Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios - São Paulo, integrada pelo Instituto Agrônomo (IAC), Instituto Biológico (IB), Instituto de Economia Agrícola (IEA), Instituto de Pesca (IP), Instituto de Zootecnia (IZ) e Instituto de Tecnologia de Alimentos (ITAL); Emdagro: Empresa de Desenvolvimento Agropecuário de Sergipe - Sergipe; Dipap: Diretoria de Pesquisa Agropecuária e Pecuária - Alagoas; EBDA: Empresa Baiana de Desenvolvimento Agrícola S/A - Bahia; Emepa: Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba - Paraíba; Empaer: Empresa de Pesquisa e Assistência Técnica e Extensão Rural de Mato Grosso - Mato Grosso; Emparn: Empresa de Pesquisa Agropecuária do Estado do Rio Grande do Norte - Rio Grande do Norte; Epagri: Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina S.A. - Santa Catarina; Epamig: Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais, Minas Gerais; Fepagro: Fundação Estadual de Pesquisa Agropecuária do Estado do Rio Grande do Sul - Rio Grande do Sul; Iapar: Instituto Agrônomo do Paraná - Paraná; Incaper: Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural - Espírito Santo; IPA: Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária - Pernambuco; Pesagro-Rio: Empresa de Pesquisa Agropecuária do Estado do Rio de Janeiro - Rio de Janeiro; Unittins Agro: Fundação Universidade do Tocantins, Diretoria de Pesquisa Agropecuária e Desenvolvimento Rural - Tocantins.

Elaboração: Tatiana Martins.

Fonte: Embrapa (2007).

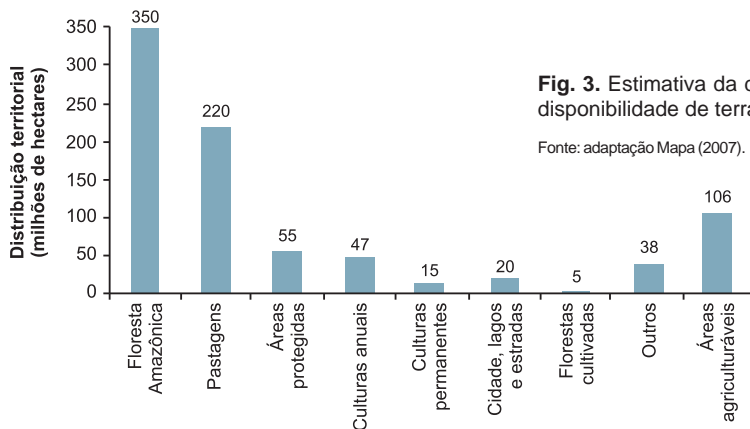
<sup>4</sup> O SNPA é formado pela Embrapa, pelas Organizações Estaduais de Pesquisa Agropecuária (Oepas) e por institutos de pesquisa de âmbito federal, pelas universidades públicas ou privadas e por outras organizações públicas e privadas.

um modelo concentrado de pesquisa, capacitam-se recursos humanos em centros de excelência do Brasil e do exterior, equipam-se laboratórios com o objetivo de maximizar o tempo da inteligência humana.

São concebidos centros de pesquisa por produtos de importância econômica; em ambientes mais desconhecidos, criam-se centros de recursos, e para áreas estratégicas, centros temáticos de pesquisa. O governo federal apóia, principalmente por meio da Embrapa, a pesquisa agropecuária dos estados e as universidades de ciências agrárias. Estava preparada uma revolução científica.

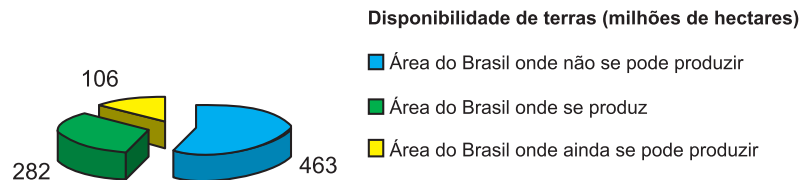
A ciência aplicada desvenda o mistério dos solos ácidos e anteriormente imprestáveis do Cerrado. As novas cultivares transformam em produção, a taxas crescentes, as descobertas científicas. A ineficiente e extensiva pecuária de corte da região cede lugar à agricultura tropical pioneira e eficiente. Incorporam-se, potencialmente, mais de 200 milhões de hectares à agricultura brasileira. O Brasil tornou-se exemplo, para o mundo, de como transformar recursos naturais inaproveitáveis em recursos produtivos. Atualmente, mais de um terço da produção de grãos brasileira provém da região do Cerrado. Melhorou-se, também, a pecuária, com a genética animal, o plantio de pastos e novas técnicas de nutrição.

O Brasil dispõe de vastas extensões de terras mecanizáveis, que podem ser incorporadas ao processo produtivo. De acordo com dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e da Companhia Nacional de Abastecimento (Conab), estima-se que existam mais de 100 milhões de hectares, no Cerrado, que podem ser incorporados à agricultura para culturas anuais e permanentes, mantendo intacta a Floresta Amazônica (Fig. 3). Além



**Fig. 3.** Estimativa da distribuição territorial brasileira e disponibilidade de terras no País.

Fonte: adaptação Mapa (2007).



disso, dispõe-se de 220 milhões de hectares de pastagens que podem ser melhoradas, intensificando a produção e liberando áreas para culturas (GUIMARÃES, 2007). A questão do meio ambiente está resguardada pela legislação vigente, que exige um percentual de área nativa, e pelos 55 milhões de hectares protegidos, área superior à das culturas anuais.

A intensificação da agricultura demandou, também, a aplicação de quantidades consideráveis de insumos modernos, como fertilizantes, tanto em áreas antigas para a recuperação da fertilidade do solo, como em áreas novas, como as do Cerrado, para a correção dos solos.

Na Tabela 2 é apresentada a evolução do consumo de fertilizantes na agricultura brasileira, de acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e

**Tabela 2.** Evolução do consumo aparente de fertilizantes no Brasil, em toneladas, no período entre 1975 e 2005.

Ano	Fertilizantes (t)			
	Total	Nitrogenados	Fosfatados	Potássicos
1975	1.977.691	406.229	1.013.848	557.614
1976	2.464.884	481.542	1.285.378	697.964
1977	3.185.716	688.623	1.569.928	927.165
1978	3.222.386	702.243	1.530.992	989.151
1979	3.567.039	778.653	1.685.012	1.103.374
1980	4.200.619	905.560	1.988.486	1.306.573
1981	2.753.729	667.840	1.319.243	766.646
1982	2.718.470	643.613	1.198.475	876.382
1983	2.272.033	553.141	991.829	727.063
1984	3.454.508	823.936	1.554.534	1.076.038
1985	3.198.055	827.839	1.308.612	1.061.604
1986	3.928.997	989.611	1.648.788	1.290.598
1987	4.154.727	963.848	1.651.693	1.539.186
1988	3.743.748	876.866	1.498.615	1.368.267
1989	3.269.730	868.999	1.177.216	1.223.515
1990	3.148.290	779.315	1.185.793	1.183.182
1991	3.204.888	781.526	1.217.375	1.205.987
1992	3.584.367	865.466	1.346.087	1.372.814
1993	4.150.259	1.014.779	1.546.066	1.589.414

Continua...



**Tabela 2.** Continuação.

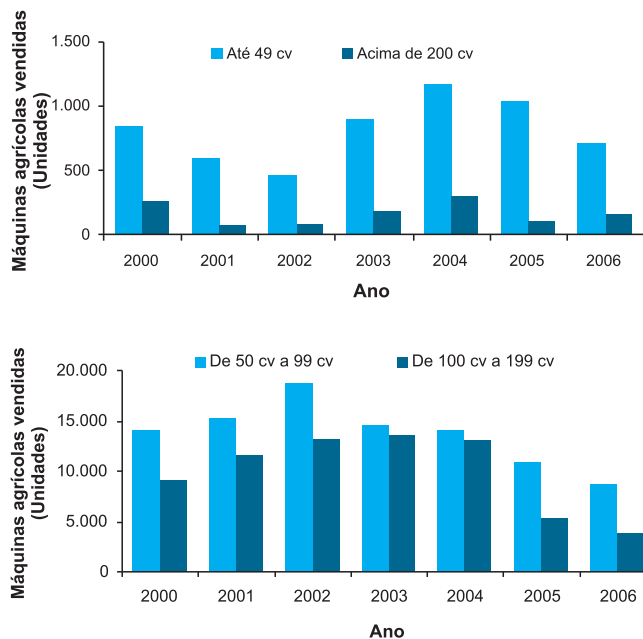
Ano	Fertilizantes (t)			
	Total	Nitrogenados	Fosfatados	Potássicos
1994	4.732.285	1.176.940	1.744.467	1.810.878
1995	4.308.799	1.134.645	1.494.953	1.679.201
1996	5.090.885	1.273.548	1.750.999	2.066.338
1997	5.491.907	1.302.201	1.947.996	2.241.710
1998	5.845.250	1.455.429	2.128.639	2.261.182
1999	5.171.888	1.393.049	1.699.966	2.078.873
2000	6.567.979	1.668.195	2.337.855	2.561.929
2001	6.838.076	1.639.915	2.482.260	2.715.901
2002	7.681.195	1.815.741	2.806.942	3.058.512
2003	9.449.172	2.223.075	3.414.281	3.811.816
2004	9.612.443	2.244.710	3.457.109	3.910.624
2005	8.526.135	2.201.404	2.898.367	3.426.364
<b>Taxas anuais geométricas de crescimento</b>				
	<b>4,10</b>	<b>4,61</b>	<b>2,68</b>	<b>5,47</b>

Fonte: IBGE (2007).

Estatística (IBGE), a Associação Nacional para Difusão de Adubos (Anda) e o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa). O consumo de fertilizantes é um dos indicadores do processo de modernização ocorrido na agricultura nos últimos anos. Tomando-se o consumo em termos de nutrientes totais, verifica-se que a taxa anual do consumo de nitrogenados, fosfatados e potássicos cresceu à média anual de 4,1 % no período de 1975 a 2005. Essa taxa de crescimento foi superior ao crescimento do produto agropecuário nesse período, que foi de 3,5 % ao ano (GASQUES; BASTOS; BACCHI, 2007). Entre os componentes do total de fertilizantes, o maior crescimento anual ocorreu em potássicos (5,47 %), nitrogenados (4,61 %) e fosfatados (2,68 %).

A intensificação da agricultura brasileira deu-se, ainda, pela elevada expansão do uso de máquina agrícolas automotrizes. Três fatores contribuíram para esse crescimento: a expansão da demanda de produtos agrícolas para o mercado interno e internacional, a forte migração rural-urbana, e a criação do Programa de Modernização da Frota de Tratores Agrícolas e Implementos Associados e Colheitadeiras (Moderfrota) em janeiro de 2000. Estes fatores determinaram a modernização da frota brasileira de máquinas e equipamentos como resposta ao envelhecimento do parque de máquinas, pois a idade média dos tratores era elevada, estimada em 16 anos por Barros (1999).

Aspectos interessantes vêm ocorrendo no processo de aquisição de máquinas e equipamentos. As vendas internas de tratores de todas as potências vêm aumentando (Fig. 4). Os tratores de pequeno porte, até 49 cv, pouco numerosos, experimentaram aumento de suas vendas nos últimos anos. Mas as vendas dos tratores de rodas de tamanho médio (50 cv a 99 cv), tradicionalmente utilizados na agropecuária brasileira, e dos tratores de 100 cv a 199 cv, considerados tratores grandes, foram as que mais expandiram (Fig. 4). Outra característica, em relação às máquinas agrícolas, é a acentuada expansão daquelas de grande porte, como os tratores acima de 200 cv. Da mesma forma, no conjunto de máquinas e equipamentos, outro item que sofreu considerável expansão foram as colheitadeiras, passando de 3.651 unidades vendidas em 2000, para 5.598 em 2004, o que representa acréscimo de 34,8 % em 4 anos.



## Evolução da produção, da área e da produtividade das lavouras

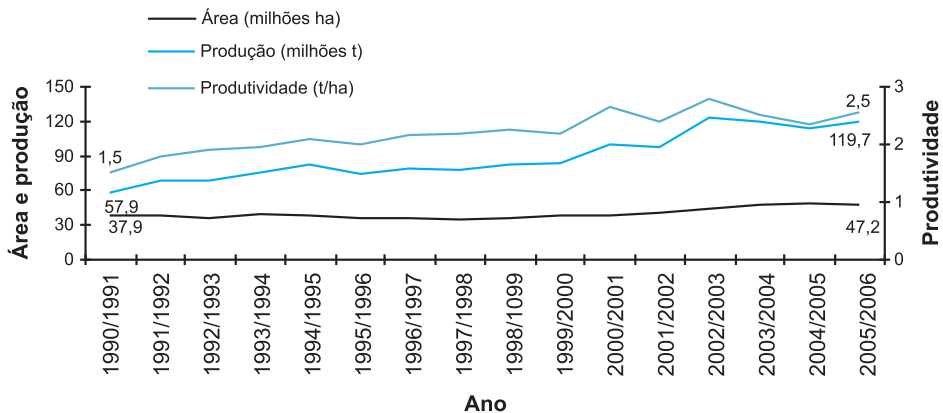
O crescimento da produção depende da expansão da área cultivada e do aumento da produtividade. A partir da década de 1970, os rendimentos passaram a ter influência crescente na explicação das taxas de crescimento da produção. É claro que os preços dos produtos agrícolas influenciam e são

influenciados pelo aumento da produção. Mas, é usual admitir que a tecnologia moderna traz um aumento da produção e este reflete-se na queda dos preços. Há, portanto, uma relação de precedência.

Dependendo da natureza da tecnologia, a queda dos preços pode frear a difusão da tecnologia. Mas, se a tecnologia for neutra ou a função de produção linear homogênea, o mecanismo de autocontrole não se fará presente. Assim, começa-se pela tecnologia para se evoluir para as mudanças de preços. Ou seja, admite-se que a tecnologia, quando na dimensão mundial, é causa principal da queda dos preços.

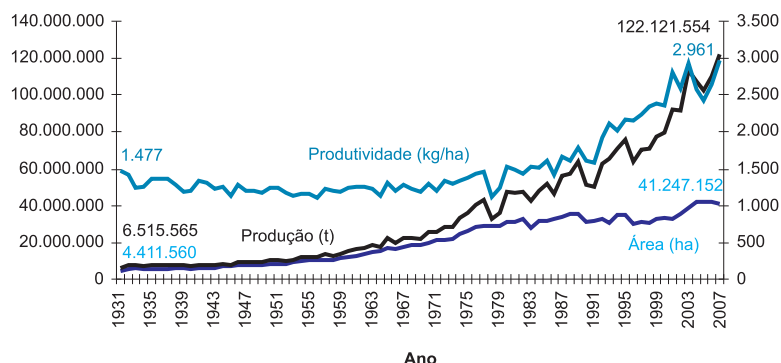
A tendência nos últimos anos tem sido de crescimento sistemático da produção das lavouras brasileiras. O fato mais observado a respeito desse crescimento é que ele tem ocorrido principalmente por causa dos ganhos de produtividade. Esta tem sido a força que impulsiona o crescimento da produção. A produção de grãos no Brasil entre 1991 e 2006, por exemplo, cresceu 106,74 %, enquanto a área, 24,5 %, e a produtividade, 66,7 % (Fig. 5).

O comportamento histórico da produção, área e produtividade para um conjunto selecionado de produtos como o arroz (*Oryza sativa* L.), o feijão (*Phaseolus vulgaris* L.), o milho (*Zea mays* L.), a soja [*Glycine max* (L.) Merrill] e o trigo (*Triticum aestivum* L. em. Thell), pode ser observado na Fig. 6, onde se registrou a evolução dessas lavouras de 1931 até 2007. Enquanto a área aumentou cerca de dez vezes no período, a produção cresceu quase 20 vezes. Outro aspecto que chama a atenção é a produtividade. Durante aproximadamente 45 anos, a produtividade da agricultura manteve-se praticamente estagnada; e, por essa razão, o aumento da produção era dependente do aumento da área.



**Fig. 5.** Evolução da área cultivada, em milhões de hectares, da produção e da produtividade de grãos<sup>(1)</sup>, em milhões de toneladas, entre os anos 1991 e 2006 no Brasil.

(1) Algodão (*Gossypium hirsutum* L.), amendoim (*Arachis hypogaea* L.), arroz, aveia (*Avena sativa* L.), centeio (*Secale cereale* L.), cevada (*Hordeum vulgare* L.), feijão, girassol (*Helianthus annuus* L.), mamona (*Ricinus communis* L.), milho, soja, sorgo [*Sorghum bicolor* (L.) Moench], trigo, triticale (*X triticosecalle* Wittmack)



**Fig. 6.** Série histórica de produção e produtividade de grãos (arroz, feijão, milho, soja e trigo) no Brasil.

Fonte: IBGE (2007).

A partir de 1975, passou a haver crescimento acentuado da produtividade. O indicador, para a média dos grãos, passou de um valor médio de 1.500 kg/ha para 3.000 kg/ha em 2007.

A Tabela 3 ilustra parte das informações referentes ao desempenho da agropecuária nos últimos anos. A produtividade chama novamente a atenção como fator decisivo no aumento da produção agropecuária brasileira. Entre 1977 e 2007, a área de cereais, leguminosas e oleaginosas aumentou em 8,7 milhões de hectares, enquanto a produção aumentou em 84 milhões de toneladas. Embora não estejam contidas nessa tabela, as participações regionais na produção nacional de grãos – informações complementares da Companhia Nacional de Abastecimento (Conab) – mostram que o Sul e o Centro-Oeste deverão

**Tabela 3.** Produção de cereais, leguminosas e oleaginosas no Brasil nas safras 1976/1977 a 2006/2007.

Safra	Área plantada (mil ha)	Produtividade (kg/ha)	Produção (mil t)
1976/1977	37.318,9	1.257,9	46.943,1
1977/1978	36.570,6	1.044,9	38.213,4
1978/1979	37.495,2	1.108,3	41.554,7
1979/1980	40.158,2	1.266,8	50.871,2
1980/1981	40.384,0	1.292,9	52.212,2
1981/1982	41.174,9	1.235,2	50.861,1
1982/1983	37.212,3	1.280,6	47.654,6
1983/1984	38.020,9	1.379,0	52.431,0
1984/1985	39.692,7	1.464,8	58.143,3
1985/1986	42.534,0	1.267,8	53.925,2
1986/1987	42.062,1	1.544,1	64.949,3

Continua...

**Tabela 3.** Continuação.

Safra	Área plantada (mil ha)	Produtividade (kg/ha)	Produção (mil t)
1987/1988	42.810,7	1.548,9	66.307,6
1988/1989	42.243,3	1.692,3	71.487,6
1989/1990	38.945,0	1.496,5	58.280,3
1990/1991	37.893,7	1.528	57.899,6
1991/1992	38.492,3	1.777	68.400,1
1992/1993	35.621,3	1.916	68.253,2
1993/1994	39.094,0	1.945	76.035,0
1994/1995	38.538,9	2.104	81.064,9
1995/1996	36.970,9	1.990	73.564,7
1996/1997	36.574,8	2.144	78.426,7
1997/1998	35.000,8	2.187	76.558,7
1998/1999	36.896,2	2.234	82.437,9
1999/2000	37.824,3	2.195	83.029,9
2000/2001	37.847,3	2.649	100.266,9
2001/2002	40.219,0	2.406	96.760,6
2002/2003	43.946,8	2.803	123.168,0
2003/2004	47.422,5	2.512	119.114,2
2004/2005	49.068,2	2.339	114.695,0
<b>2005/2006 (Preliminar)</b>	47.325,9	2.552	120.774,8
<b>2006/2007 (Previsão)</b>	45.975,9	2.852	131.103,8

Fonte: Conab (2007).

produzir 100,0 milhões de toneladas de grãos, na safra 2006/2007, e a Região Sul lidera a produção nacional, seguida pela Centro-Oeste.

A observação dos dados por região mostra que o aumento de produtividade da agricultura brasileira ocorreu principalmente no Centro-Oeste. Essa região apresentou, ao longo do período de 1977 a 2007, uma combinação de expansão de área e de produção; porém, o aumento de produção de grãos foi muito superior ao crescimento da área. Disso decorre que a produtividade foi decisiva no aumento de produção. As áreas das demais regiões do Brasil

mantiveram-se sem alterações expressivas nesse período (CONAB, 2007) e os aumentos de produtividade foram menores que na Região Centro-Oeste.

Outro ponto que necessita ser mencionado ao analisar a produção de grãos no País é o destaque dado ao milho de segunda safra, também chamado milho-safrinha. Esse produto é assim chamado porque é plantado após a retirada da lavoura de soja. Em geral, isso é feito no mês de janeiro, embora algumas regiões possam antecipar ou retardar esse período. O milho de segunda safra adquiriu importância econômica no Brasil e em regiões como a Centro-Oeste, especialmente em Mato Grosso. Pela Tabela 4 vê-se que a safra prevista para

**Tabela 4.** Produção de milho no Brasil (segunda safra), entre a safra de 1976/1977 e 2006/2007.

Safra	Área (mil ha)	Produtividade (kg/ha)	Produção (mil t)
1976/1977	-	-	-
1977/1978	-	-	-
1978/1979	-	-	-
1979/1980	146,0	540	78,8
1980/1981	243,0	523	127,0
1981/1982	228,0	500	114,0
1982/1983	103,9	320	33,2
1983/1984	325,0	1.174	381,5
1984/1985	373,0	1.297	483,8
1985/1986	460,0	1.109	510,0
1986/1987	549,0	1.056	579,6
1987/1988	526,0	848	446,3
1988/1989	665,8	932	620,6
1989/1990	518,4	966	500,8
1990/1991	799,6	1.320	1.055,5
1991/1992	990,3	1.544	1.529,4
1992/1993	1.283,7	1.871	2.401,5
1993/1994	1.753,9	1.283	2.249,8
1994/1995	1.667,8	2.069	3.451,2
1995/1996	1.721,1	2.039	3.509,6
1996/1997	2.198,5	1.825	4.011,2
1997/1998	2.321,0	2.405	5.582,7
1998/1999	2.690,6	2.100	5.651,4

Continua...

**Tabela 4.** Continuação.

Safra	Área (mil ha)	Produtividade (kg/ha)	Produção (mil t)
1999/2000	2.908,1	1.350	3.925,2
2000/2001	2.426,4	2.661	6.456,7
2001/2002	2.885,0	2.142	6.180,5
2002/2003	3.562,7	3.592	12.797,3
2003/2004	3.317,7	3.187	10.574,3
2004/2005	3.186,4	2.419	7.708,3
<b>2005/2006 (Preliminar)</b>	3.311,1	3.233	10.705,9
<b>2006/2007 (Previsão)</b>	-	3.519	14.405,3

Fonte: Conab (2007).

2007 de milho de segunda safra é de 14,4 milhões de toneladas, aproximadamente 30 % da produção do milho de primeira safra.

O aumento da produção agropecuária permitiu que houvesse aumento da disponibilidade de produtos de lavouras. Esse fato é importante, pois mostra a resposta da produção agrícola diante do aumento da população e representa bom indicador no contexto da preocupação com a segurança alimentar. Este ponto torna-se mais visível ao se observar que a produção de alimentos básicos também se elevou nos últimos anos. Adicionalmente, as culturas alimentares como arroz, feijão e trigo tiveram elevados aumentos de produtividade<sup>5</sup> (Tabela 5). Essas lavouras obtiveram, nos anos recentes, ganhos de produtividade superiores aos obtidos na média do grupo de cereais, leguminosas e oleaginosas.

## Taxas de crescimento da área, da produção e da produtividade

As taxas de crescimento da área, da produção e da produtividade foram estimadas para os períodos de 1975 a 2007 e de 2000 a 2007. O crescimento da produção verificado no período de 2000 a 2007 é resultado muito mais do crescimento do rendimento que da área cultivada, que aumentou somente para a soja, o feijão e o trigo. O arroz mostrou decréscimo da área colhida.

<sup>5</sup> Muitas vezes, o aumento da produção e da produtividade não vem acompanhado de aspectos de qualidade que atendam a cada segmento da cadeia produtiva.

**Tabela 5.** Taxa anual de crescimento, em porcentagem, da área, produção e produtividade de grãos (arroz, milho, feijão, soja e trigo) no Brasil no período de 1975 a 2007.

Taxa anual de crescimento da área colhida (%)						
	Arroz	Milho	Feijão	Soja	Trigo	Todas <sup>(1)</sup>
1975–2007	-2,37	0,25	-0,62	3,49	-2,14	0,65
1980–1989	-0,97	1,72	1,35	3,35	5,08	1,87
1990–1999	-3,25	-0,95	-3,04	2,66	-6,15	-0,56
2000–2007	-1,10	0,48	0,51	7,65	3,50	5,92
Taxa anual de crescimento da produção (%)						
	Arroz	Milho	Feijão	Soja	Trigo	Todas <sup>(1)</sup>
1975–2007	1,00	3,25	1,48	5,44	0,90	3,62
1980–1989	2,98	2,98	1,13	4,16	14,76	5,16
1990–1999	0,82	3,54	0,28	6,80	-2,09	3,29
2000–2007	1,81	2,65	4,14	7,07	5,24	5,68
Taxa anual de crescimento da produtividade (%)						
	Arroz	Milho	Feijão	Soja	Trigo	Todas <sup>(1)</sup>
1975–2007	3,45	2,99	2,11	1,88	3,11	2,95
1980–1989	3,99	1,24	-0,22	0,79	9,21	3,23
1990–1999	4,20	4,53	3,43	4,04	4,32	3,87
2000–2007	2,94	2,16	3,61	-0,53	1,68	-0,23

<sup>(1)</sup> Todas as lavouras temporárias, até 2005.

Fonte: Conab (2007).

Todas as lavouras apresentadas na Tabela 5 mostram aumento na produção a taxas superiores à da população, a qual teve incremento de 1,6 %. No caso da soja, o crescimento verificado foi decorrência das exportações e da produção de proteína animal. Já o do milho foi muito influenciado pelo avanço dos bovinos, frangos e suínos.

O efeito do programa de estabilização, mantendo o câmbio sobrevalorizado, é proeminente no período de 1990 a 1999, levando à redução substancial da área colhida. A redução média anual de área de todas as lavouras foi de -0,56 % (Tabela 5), que ocorreu em terras de pior qualidade e foi feita pelos agricultores menos capazes. E, seguramente, ao lado das inovações tecnológicas, ela contribuiu para o incremento dos rendimentos. Todavia, em



período recente (2000–2007), a área colhida expandiu-se à taxa de 5,92 % ao ano, com destaque para a soja (7,65 %). Para todo o período (1975–2007), a expansão anual da área colhida foi de apenas 0,65 %, para todas as culturas, com destaque, novamente, para a soja (3,49%). O arroz, com -2,37 %, e o feijão, com -0,62 %, mostraram redução da área.

A taxa da quantidade produzida cresceu 3,62 % ao ano, consideradas todas as culturas, com exceção apenas para o trigo entre 1990 e 1999 (-2,09 %). Por outro lado, essa cultura crescera 14,76 % entre 1980 e 1989, denotando variações muito acentuadas entre um período e outro, por causa das mudanças na política agrícola para o produto. Em todos os períodos, o carro-chefe foi a soja, com variações de 5,44 % ao ano para o período todo, e de 7,07 % no período mais recente. O milho, em segundo lugar, mostra taxa de crescimento de 3,25 % ao ano (2000–2007).

Com o câmbio flutuante a partir de janeiro de 1999, as importações de produtos agrícolas perderam capacidade de substituir a produção nacional. Ao mesmo tempo, a estagnação ou redução das áreas das lavouras, principalmente nos últimos anos, é consequência da enorme redução dos preços dos produtos agrícolas. Permaneceram em cultivo as áreas mais aptas à modernização da agricultura.

A evolução da produtividade da terra mede, em grande parte, a incorporação de tecnologia, particularmente a biológica, ao processo produtivo. A produtividade de todas as culturas temporárias (até 2005) aumentou, aproximadamente, 3 % ao ano, com evolução positiva para todas as culturas, destacando-se o arroz (3,45 %), o trigo (3,11 %) e o milho (2,99 %). A produtividade da soja evoluiu à taxa de 1,88 % ao ano, indicando que a cultura já iniciou moderna no Brasil, com adaptação de tecnologia trazida do exterior. Em anos recentes (2000–2007), essa cultura mostrou crescimento de produtividade negativa (-0,53 %), o que pode ser explicado pelas fortes secas ocorridas nas safras 2004/2005 e 2005/2006, principalmente no Sul do País.

Em resumo, os dados comprovam aumento substancial da eficiência produtiva para todas as culturas e em todos os períodos considerados, com taxas de crescimento superiores aos da população brasileira. Os produtores rurais têm agregado tecnologia ao processo produtivo. Esse crescimento deu origem ao enorme excedente encaminhado ao mercado internacional, que foi fundamental para equacionar o problema das contas externas.

Em alguns períodos, importações de arroz, por causa do câmbio sobrevalorizado, e também de feijão, contribuíram para desarranjar a produção nacional. Com o câmbio livre, esse efeito desapareceu e a produção voltou a crescer, em razão do acréscimo dos rendimentos. É possível que a proteína

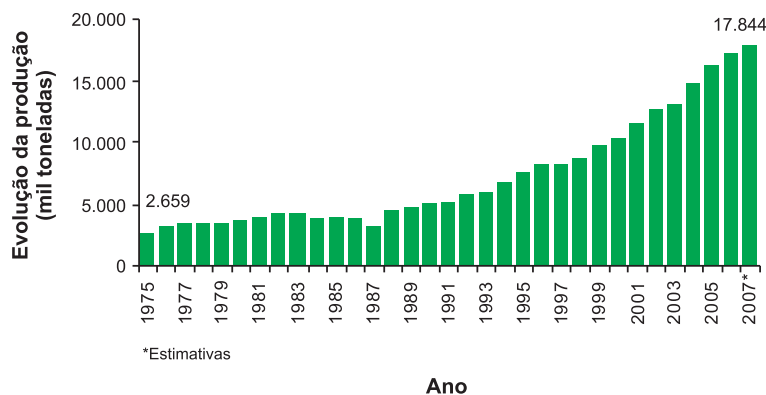
animal esteja, em parte, substituindo o consumo de arroz e de feijão. Essa substituição é estimulada pelas dificuldades de preparo desses dois produtos pela dona de casa que, ao lado do marido, batalha pela sobrevivência em empregos fora do lar.

## Evolução da produção e da produtividade da pecuária

### Evolução da produção

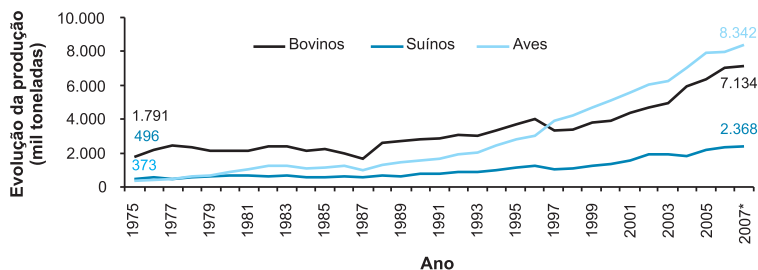
Uma revolução processa-se na produção de carnes no Brasil. Considerando-se as três principais carnes (bovina, suína e de aves), a produção passou de 2.659 mil toneladas em 1975 para 17.844 mil toneladas em 2007, um aumento de quase sete vezes (Fig. 7). A produção de carne avícola cresceu de 373 mil toneladas para 8.342 mil toneladas (22 vezes); a de suínos, de 496 mil toneladas para 2.368 mil toneladas (cinco vezes); e a de bovinos, de 1.791 mil para 7.134 toneladas (quatro vezes) (Fig. 8). O crescimento da produção é positivo em todo o período analisado e para todas as carnes, a exceção da bovina, no período de 1997 a 2000. O período de maior dinamismo ocorre entre 2000 e 2007 (estimativa para esse ano), com crescimento de 72 %, somadas todas as carnes, com 64 % para a de frango e 83 % para a bovina.

Esses dados comprovam as vantagens competitivas da carne brasileira, pela disponibilidade de matéria-prima barata, como pastos para o gado e milho e soja para a alimentação de suínos e aves. Além das vantagens naturais, a melhoria das condições macroeconômicas do País, como o controle da inflação



**Fig. 7.** Evolução na produção total, em toneladas, de carcaças de bovinos, suínos e aves no Brasil entre 1975 e 2007.

Fonte: IBGE (2007) e Conab (2007).



**Fig. 8.** Evolução na produção, em toneladas, de carcaças de bovinos, suínos e aves no Brasil entre 1975 e 2007.

\* Estimativa

Fonte: IBGE (2007) e Conab (2007).

(1994) e a correção da defasagem cambial (1999), contribuiu para o crescimento sustentado da produção de carnes. A melhoria da renda interna no País e a forte demanda internacional criam mercado para o aumento da produção. No caso da exportação, é uma forma de agregar valor aos produtos primários, como a soja e o milho.

Ainda sobre produção animal, é importante ressaltar o leite de vaca. Não obstante as importações com subsídios na origem, os desarranjos da política nacional para o produto e o efeito deletério das taxas de câmbio, a produção vem crescendo a taxas maiores que a da população. A produção de 7,9 bilhões de litros em 1975 cresceu para 11,2 bilhões em 1980, para 14,5 bilhões em 1990, 19,8 bilhões em 2000 e 24,6 bilhões de litros em 2005.

A taxa de crescimento anual da produção de leite, em todo o período, foi de 3,43 %, crescimento bem superior à taxa da população, indicando que o leite tem alta elasticidade-renda. Estimativas obtidas por Hoffmann (2007) indicam elasticidade-renda das despesas de 0,64 para o leite de vaca e de 0,78 para o leite condensado. A reação positiva da produção tem se acentuado com a liberação dos preços e com a taxa de câmbio flutuante. A produção de leite no Brasil está se modernizando, com aumento da eficiência produtiva. Criam-se novas oportunidades com exportações recentes de leite em pó.

## Taxas de crescimento das carnes

Na Tabela 6, são apresentadas taxas geométricas de crescimento da produção de carnes bovina, suína e de aves. Para o período de 1979 a 2006, todas as carnes tiveram sua produção aumentada: 8,48 % ao ano para aves, 5,72 % para a bovina e de 4,56 % para a suína. Constata-se crescimento uniforme para as carnes de aves e bovina nas três décadas consideradas. Já para a carne suína, o crescimento ficou abaixo de 1 % ao ano em duas décadas (1980–1989 e 2000–2006), um crescimento abaixo do da população brasileira.

**Tabela 6.** Taxas de crescimento, em porcentagem, da produção de carne no Brasil no período entre 1979 e 2006.

Carne	1979–2006	1980–1989	1990–1999	2000–2006
Bovina	5,72	8,51	4,50	7,72
Suína	4,56	0,18	5,63	0,92
Aves	8,48	4,72	9,58	7,49

Fonte: Conab (2007).

## Evolução da produção e da produtividade de frutas e de hortaliças

### Evolução da produção

A evolução da produção de frutas e hortaliças, nas últimas décadas, pode ser vista na Tabela 7. Como os produtos encontram-se em unidades diferentes, não é possível a comparação entre eles. Para todos os produtos apresentados, houve aumentos de produção no período considerado. Os aumentos mais acentuados ao longo do período ocorreram na produção do limão [*Citrus limon* (L.) Burm. f.] e da maçã (*Malus domestica* Borkhausen). Especialmente neste produto, houve acentuada melhoria tecnológica ao longo do tempo, permitindo que o País se tornasse importante produtor de maçãs.

### Taxas de crescimento das frutas e das hortaliças

Na Tabela 8, apresentam-se taxas anuais de crescimento da produção e produtividade de algumas das principais frutas e hortaliças para o período de 1975 a 2005. Os destaques na produção decorrem, essencialmente, da cultura da maçã, com crescimento de 12,5 % ao ano em todo o período, por haver sido introduzida como cultura comercial no período em pauta. Entre 1980 e 1989, o crescimento verificado foi superior a 20 % ao ano. Outros produtos com crescimento elevado foram o limão (5,51 %), a laranja [*Citrus sinensis* (L.) Osbeck.] (4,19 %) e o tomate (*Solanum lycopersicum* L. = *Lycopersicon esculentum* Mill.) (3,84 %).

**Tabela 7.** Evolução da produção de hortaliças no Brasil no período entre 1975 e 2005.

Ano	Banana (milhões cachos)	Batata- inglesa (mil t)	Cebola (mil t)	Laranja (milhões frutos)	Limão (milhões frutos)	Maçã (milhões frutos)	Mamão (milhões frutos)	Mandioca (mil t)	Tomate (mil t)	Uva (mil t)
1975	364	1.655	346	31.566	2.075	171	81	26.118	1.050	581
1976	382	1.898	431	35.841	2.118	212	104	25.443	1.167	628
1977	428	1.896	488	35.823	2.378	231	137	25.929	1.298	660
1978	416	2.014	488	39.132	2.464	259	183	25.459	1.465	667
1979	409	2.154	691	42.226	2.783	345	237	24.962	1.501	704
1980	448	1.940	695	54.459	2.802	415	285	23.466	1.535	446
1981	447	1.912	778	56.967	2.843	548	296	24.516	1.452	663
1982	455	2.155	671	57.991	3.235	955	290	24.072	1.742	689
1983	438	1.827	725	58.569	3.852	768	321	21.848	1.551	577
1984	471	2.171	717	64.723	4.028	1.279	649	21.466	1.818	603
1985	482	1.947	640	71.072	4.274	1.443	705	23.125	1.935	712
1986	505	1.836	639	66.872	4.782	1.779	1.054	25.621	1.846	595
1987	513	2.331	854	73.569	5.631	1.668	758	23.464	2.049	566
1988	512	2.315	780	75.565	6.318	2.197	1.084	21.674	2.407	772
1989	550	2.132	797	89.016	6.112	2.387	660	23.668	2.177	717
1990	551	2.234	869	87.603	6.231	2.718	643	24.322	2.261	805
1991	554	2.267	888	94.682	6.229	2.635	757	24.538	2.344	648
1992	562	2.432	896	98.411	7.091	2.999	855	21.919	2.141	800

Continua...

Tabela 7. Continuação.

Ano	Banana (milhões cachos)	Batata-inglesa (mil t)	Cebola (mil t)	Laranja (milhões frutos)	Limão (milhões frutos)	Maçã (milhões frutos)	Mamão (milhões frutos)	Mandioca (mil t)	Tomate (mil t)	Uva (mil t)
1993	558	2.368	929	93.986	7.220	3.494	1.081	21.856	2.348	787
1994	573	2.488	1.020	87.230	7.020	3.500	1.181	24.464	2.689	808
1995	558	2.692	941	99.186	6.495	3.432	1.224	25.423	2.715	837
1996	496	2.413	907	105.395	6.700	3.504	1.098	17.743	2.649	685
1997	541	2.670	881	115.234	7.265	3.968	1.531	19.896	2.718	891
1998	532	2.784	838	104.253	7.408	3.957	1.621	19.503	2.784	774
1999	548	2.905	989	114.467	7.875	4.689	1.650	20.864	3.305	932
2000	566	2.607	1.156	106.651	8.251	5.766	1.694	23.041	3.005	1.024
2001	606	2.849	1.050	106.146	9.648	4.776	1.862	22.580	3.103	1.059
2002	656	3.126	1.222	115.816	9.846	5.719	1.997	23.148	3.653	1.149
2003	667	3.089	1.230	105.735	9.813	5.615	2.143	21.961	3.709	1.067
2004	645	3.047	1.158	114.461	9.856	6.538	2.015	23.927	3.516	1.291
2005	657	3.130	1.138	111.584	10.305	5.673	1.967	25.872	3.453	1.233

Fonte: IBGE - Produção Agrícola Municipal

**Tabela 8.** Taxas de crescimento, em porcentagem, da produção e da produtividade de frutas e hortaliças selecionadas, entre 1975 e 2005.

Taxa de crescimento da produção (%)				
	1975–1979	1980–1989	1990–1999	2000–2005
Banana	1,65	2,36	-0,54	2,76
Batata-inglesa	1,87	1,52	2,71	3,21
Cebola	3,09	1,20	0,32	0,62
Laranja	4,19	5,02	2,67	1,04
Limão	5,51	10,24	1,92	3,41
Maçã	12,52	20,59	5,70	2,44
Tomate	3,84	5,02	3,82	3,15
Uva	2,36	2,83	1,66	4,22

Taxa de crescimento da produtividade (%)				
	1975–1979	1980–1989	1990–1999	2000–2005
Banana	-0,03	-0,43	-1,11	4,04
Batata-inglesa	2,69	2,51	1,61	5,02
Cebola	2,8	0,59	1,95	3,32
Laranja	1,52	0,25	1,55	1,91
Limão	2,03	3,21	0,55	3,52
Maçã	6,43	10,64	3,93	-0,53
Tomate	2,96	2,18	1,98	1,75
Uva	1,9	2,5	1,76	0,09

Fonte: IBGE (2006).

Quanto à taxa de produtividade, o destaque continua para a cultura da maçã, com 6,43 % ao ano no período todo, mas com leve queda entre 2000 a 2005. A taxa de crescimento da produtividade da banana (*Musa spp.*), entre 1975 e 2005, esteve estagnada, com valores negativos nas duas primeiras décadas, mas evoluindo +4,04 % entre 2000 e 2005. Provavelmente, a melhor performance da banana deve-se à sua inserção no mercado internacional e a sistemas de produção irrigados. Em período recente (2000 a 2005), a batata-inglesa (*Solanum tuberosum L.*) e a cebola (*Allium cepa L.*) também tiveram taxas positivas elevadas.

## O boom recente da agroenergia

A expansão da agroenergia no Brasil nos últimos anos é um dos pontos mais relevantes da dinâmica do agronegócio nacional. A produção de álcool total (anidro e hidratado) passou de 14,43 milhões de metros cúbicos na safra 1996/1997, para 17,89 milhões em 2006/2007 (Tabela 9). A produção de açúcar aumentou 124,65 % nesse período, passando de 13,63 milhões de toneladas para 30,62 milhões. A produção de cana-de-açúcar (*Saccharum spp.*) também expandiu entre 1997 e 2007, passando de 289,52 milhões de toneladas para 427,22 milhões (Fig. 9).

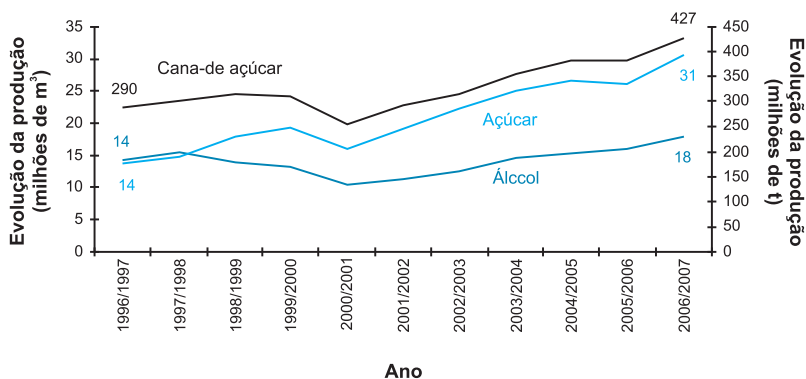
O crescimento da demanda por álcool carburante, notadamente no mercado interno, e a elevação dos preços do açúcar, no mercado internacional, são os principais fatores que explicam essa expansão. Mas, as políticas governamentais também têm seu papel. O governo dispõe de outros dois instrumentos de intervenção no mercado de álcool combustível. O primeiro é a fixação dos níveis de mistura do álcool anidro à gasolina. A mistura pode variar entre 20 % e 25 %, conforme a disponibilidade do produto. O segundo,

**Tabela 9.** Evolução da produção de cana-de-açúcar, açúcar e álcool no Brasil no período entre 1996 e 2007.

Ano Agrícola	Álcool anidro (m <sup>3</sup> )	Álcool hidratado (m <sup>3</sup> )	Álcool total (m <sup>3</sup> )	Açúcar (t)	Cana-de-açúcar (t)
1996/1997	4.629.340	9.801.109	14.430.449	13.631.888	289.520.522
1997/1998	5.699.719	9.722.534	15.422.253	14.847.044	302.198.516
1998/1999	5.679.998	8.246.821	13.926.819	17.960.587	315.640.797
1999/2000	6.140.769	6.936.996	13.077.765	19.380.197	310.122.784
2000/2001	5.584.730	4.932.805	10.517.535	16.020.340	254.921.721
2001/2002	6.479.187	4.988.608	11.467.795	18.994.363	292.329.141
2002/2003	7.009.063	5.476.363	12.485.426	22.381.336	316.121.750
2003/2004	8.767.898	5.872.025	14.639.923	24.944.434	357.110.883
2004/2005	8.172.488	7.035.421	15.207.909	26.632.074	381.447.102
2005/2006	7.662.622	8.144.308	15.806.930	26.214.391	382.482.002
2006/2007	8.081.661	9.805.255	17.886.916	30.624.898	427.225.737

Fonte: SPA/CDA/Mapa (2007).





**Fig. 9.** Evolução da produção de cana-de-açúcar, açúcar e álcool no Brasil, 1996 a 2007.

Fonte: SPA/CDA/Mapa (2007).

de natureza mais estrutural, diz respeito à carga tributária sobre os veículos automotores, onde são fixadas alíquotas menores do Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI) para os veículos movidos a álcool, exceto para aqueles de até mil cilindradas.

Outro aspecto institucional relevante para o setor é o Programa Nacional de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica (Proinfa), cujo objetivo é diversificação da matriz energética a partir do aumento da participação das fontes renováveis de energia. Por meio desse Programa, é incentivada a co-geração de energia a partir de resíduos de biomassa, nas pequenas centrais hidrelétricas e, também, a energia eólica.

A indústria sucroalcooleira vive momentos de otimismo, decorrentes da conjunção de fatores favoráveis. Ao tempo em que a economia nacional inicia processo de recuperação, que se reflete no aumento do consumo de açúcar e combustíveis, incluindo o álcool, o mercado externo também está cada vez mais atraente e promissor.

Como, a partir de 2002, os consumidores voltaram a demonstrar interesse pelo carro a álcool, com o lançamento dos veículos *flex* e com a elevação dos preços internacionais do petróleo, o álcool hidratado voltou a ser um grande negócio, especialmente nas cidades próximas das regiões produtoras. Com apenas dois anos de existência, a tecnologia *flex* já representava 50 % das vendas de veículos novos em 2005, chegando a mais de 80 % no primeiro semestre de 2007.

Estima-se que, nos próximos anos, ingressem no mercado, anualmente, pelo menos um milhão de veículos, demandando 1,5 bilhão de litros de álcool hidratado no consumo anual, e que esses veículos devem consumir, em média, 2 mil litros por ano. Entretanto, deve ser descontada a redução de 500 mil litros por ano, que deverá deixar de ser consumida pela antiga frota de veículos a álcool, em fase de sucateamento.

## Produtividade total dos fatores<sup>6</sup>

A produtividade na agricultura brasileira tem crescido, nos últimos 30 anos, à taxa média anual de 2,51 %, a qual corresponde ao crescimento da produtividade total dos fatores. Essa medida é obtida por meio de todos os produtos das lavouras (61 produtos), os seis produtos de origem animal, os três tipos de carnes e, também, pelo cômputo dos insumos usados – terras de lavouras e de pastagens, mão-de-obra, máquinas agrícolas e defensivos e fertilizantes.

Tem sido grande o aumento da produtividade da mão-de-obra, em razão da melhoria de qualificação e, também, pelo aumento da quantidade de máquinas agrícolas automotrizes nos trabalhos da agropecuária. Em grau um pouco menor, cresceu, também, a produtividade da terra no Brasil. Esse aumento resultou na incorporação de novas tecnologias derivadas dos trabalhos de pesquisa e da incorporação de áreas novas.

Nos anos mais recentes, 2000 a 2005, o produto agropecuário cresceu à taxa média anual de 5,99 %. Em todos os períodos considerados, a taxa de crescimento do produto superou 3 % ao ano (Tabela 10).

Entre as fontes de crescimento da agricultura brasileira no período 1975 a 2005, 71,7 % devem-se ao aumento da produtividade total dos fatores (PTF). Porém, quando se toma os anos mais recentes, 2000 a 2005, a PTF<sup>1</sup> contribuiu

**Tabela 10.** Taxa anual de crescimento da agricultura brasileira, em percentagem, de acordo com a fonte de crescimento do produto no período entre 1975 e 2005.

Período	1975– 2005	1980– 1989	1990– 1999	2000– 2005
<b>Crescimento do produto</b>	<b>3,50</b>	<b>3,38</b>	<b>3,01</b>	<b>5,99</b>
<b>Fontes de crescimento do produto</b>				
Insumos	0,96	1,49	0,35	2,03
Produtividade do trabalho	3,56	3,20	3,11	5,81
Produtividade do capital	2,38	1,28	3,14	4,67
Produtividade da terra	2,59	2,64	2,06	3,26
<b>PTF<sup>(1)</sup></b>	<b>2,51</b>	<b>1,86</b>	<b>2,65</b>	<b>3,87</b>

<sup>(1)</sup> Produtividade Total dos Fatores.

Fonte: Gasques, Bastos e Bacchi, 2007.

<sup>6</sup> A produtividade capta a relação entre produtos e insumos na produção. A Produtividade Total dos Fatores (PTF) é uma relação de todos os produtos, expressos sob a forma de um índice e o total de insumos, também, expressos por um índice.

com 64,6 % do crescimento do produto, enquanto o aumento do uso de insumos, especialmente terra e capital, foram responsáveis por 34,0 % do aumento do produto agropecuário.

Têm sido elevadas as taxas de crescimento da produtividade da mão-de-obra (medida pela quantidade de produto que um trabalhador é capaz de produzir), da terra e de todos os fatores de produção. Os dados são do período de 1975 a 2005. A taxa de crescimento da produtividade do trabalho resultou igual a 3,6 %; a da terra, a 2,6 %; e a do capital, a 2,4 %. O índice de produtividade de todos os fatores de produção, input/output, correspondeu a 3,3 %. No mesmo período, o produto cresceu a uma taxa de 3,5 %, o que implica uma taxa 0,96 % de crescimento dos insumos (GASQUES et al., 2007).

Comparando as décadas de 1980, 1990 e os anos de 2000 a 2005, verifica-se que a produtividade total tem sido crescente:

<b>Anos</b>		<b>Produtividade (PTF)</b>
1980 – 1989	→	1,86 % ao ano
1990 – 1999	→	2,65 % ao ano
2000 – 2005	→	3,87 % ao ano

Um conjunto de fatores foi responsável por esses aumentos de produtividade: tecnologia, investimentos em pesquisa e melhoria do capital humano.

Nos anos recentes (2000 a 2005), dois fatores mais contribuíram para o crescimento da agricultura e para a elevação das taxas de crescimento da produtividade: a) a diversificação da agropecuária, com aumento expressivo do valor das lavouras temporárias, da produção animal (leite, ovos, casulo, etc.) e da pecuária (carne bovina, suína e de aves); e b) a expansão do volume de crédito rural do sistema nacional de crédito rural e do crédito privado proveniente da indústria. No caso do crédito concedido pelo sistema nacional de crédito rural a produtores e cooperativas, para custeio, comercialização e investimentos, o volume passou de R\$ 14,7 bilhões em 2000, para R\$ 43,42 bilhões em 2006.

A comparação dos ganhos de produtividade da agricultura brasileira em relação a outras evidências empíricas ilustra adicionalmente os resultados obtidos neste trabalho, como pode ser observado na Tabela 11.

## Exportações agrícolas e do agronegócio

As exportações brasileiras tiveram acentuadas alterações nos últimos 27 anos. Mas coube aos produtos do agronegócio a geração de superávits comerciais,

**Tabela 11.** Ganhos anuais de produtividade (GAP) da agricultura no Brasil e nos Estados Unidos da América.

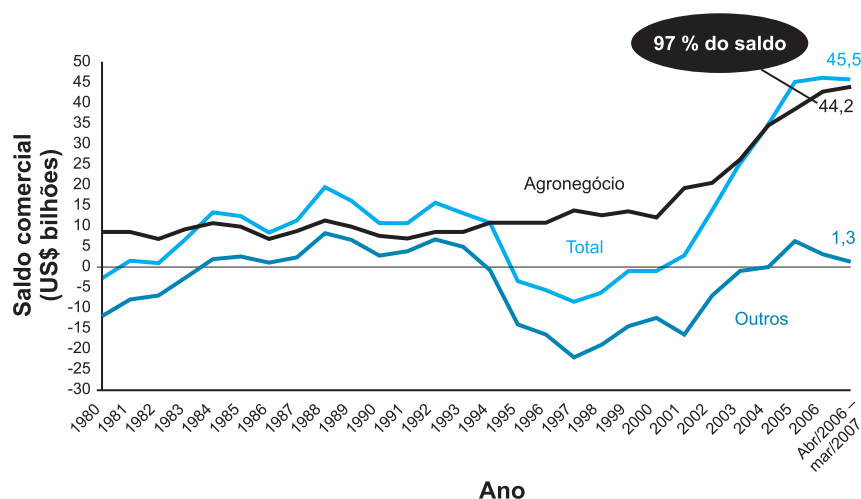
Região/Período	Período	GAP (%)
São Paulo <sup>(1)</sup>	1995–2002	2,48
Estados Unidos da América <sup>(2)</sup>	1999–2002	1,38
Brasil <sup>(3)</sup>	1975–2005	2,51
Brasil <sup>(3)</sup>	2000–2005	3,87

(1) Vicente (2003).

(2) Ball (2006).

(3) Gasques et al. (2007).

contribuindo para o equilíbrio das contas externas do País. A partir de 1995, enquanto os demais setores da economia acumularam déficits comerciais de até US\$ 20 bilhões, o agronegócio continuou apresentando superávits. De abril de 2006 a março de 2007, o superávit do agronegócio atingiu US\$ 44,2 bilhões, representando 97 % do saldo comercial brasileiro (Fig. 10). As mais visíveis foram as ocorridas no ranking de produtos e na abrangência dos países de destino. Com relação ao ranking de produtos, a principal alteração foi a posição que as carnes passou a ocupar. Em 1997, as carnes, bovina, suína e de frango representavam 6,8% do valor das exportações do agronegócio brasileiro. Já em 2006, o valor das exportações de carnes (US\$ 8,35 bilhões) correspondeu a 16,9 % do valor exportado pelo agronegócio brasileiro. Outra mudança ocorrida no comércio internacional de produtos do agronegócio foi a abertura



**Fig. 10.** Saldo comercial do agronegócio brasileiro no período entre 1980 e 2007.

Fonte: Mapa (2008).

de novos mercados e a redução de exportações a países tradicionalmente parceiros do Brasil. Houve, nos últimos 10 anos, ampliação do comércio para a China, países do Oriente Médio e africanos; e redução relativa das exportações para o Japão, a Alemanha e os Estados Unidos da América.

No período de 2000 a 2007, a produção e as exportações de carnes de bovinos, suínos e aves cresceram a taxas elevadas. Esses setores tiveram desempenho melhor que as lavouras, à exceção da soja e do milho, que são diretamente influenciados pela pecuária. Não obstante o crescimento das exportações, o consumo per capita, medido pelo consumo aparente, cresceu a taxas anuais elevadas, destacando-se o de aves.

O crescimento das exportações, ao lado do consumo per capita, demonstra quão relevante foi a pecuária para o bem-estar dos brasileiros. Na Tabela 12, que apresenta as taxas de crescimento das exportações para vários períodos, observa-se que houve pequeno arrefecimento das exportações de carnes bovina e de frango na década de 1980. Porém, nos demais períodos, as exportações desses dois tipos de carnes são elevadas. Mas para a carne suína, as exportações cresceram aceleradamente em todos os períodos considerados.

**Tabela 12.** Taxas de crescimento, em porcentagem, das exportações de carnes do Brasil no período entre 1979 e 2006.

Carne	1979–2006	1980–1989	1990–1999	2000–2006
Bovina	6,89	- 0,91	13,59	22,97
Suína	25,68	28,62	23,91	22,90
Aves	10,69	0,51	10,71	20,50

Fonte: Dados brutos Conab.

Outra medida de desempenho do agronegócio nacional é o grau de abertura, expresso pela relação percentual entre o valor das exportações do agronegócio sobre o Produto Interno Bruto (PIB) do agronegócio. Como se observa na Tabela 13, em 1994, esse grau de abertura era de 2,67 %, indicando que o agronegócio exportava, em termos de valor, um percentual pequeno de seu PIB. Naquele ano, o grau de abertura da economia era de 8,02 %. Em 2006, o grau de abertura do agronegócio foi de 20,01 %, enquanto o da economia, ou grau de abertura total (relação entre as exportações e o PIB nacional), foi de 16,63 %. Essa mudança do agronegócio foi fundamental para a ampliação do setor e para sua modernização.

**Tabela 13.** Grau de abertura da economia e do agronegócio brasileiro no período entre 1989 e 2006.

Ano	Exportações totais (US\$ milhões)	PIB total a preços correntes (US\$ milhões)	Exportações do agronegócio (US\$ milhões)	Grau de abertura total <sup>(1)</sup> (%)	Grau de abertura do agronegócio <sup>(2)</sup> (%)	PIB do agronegócio (US\$ milhões)
1989	34.383	415.916	13.921	8,27	-	-
1990	31.414	469.318	12.990	6,69	-	-
1991	31.260	405.679	12.403	7,71	-	-
1992	38.505	387.295	14.455	9,94	-	-
1993	38.555	429.685	15.940	8,97	-	-
1994	43.545	543.087	19.105	8,02	2,67	716.676,93
1995	46.506	705.449	20.871	6,59	4,06	513.878,02
1996	47.747	775.475	21.145	6,16	4,58	461.573,35
1997	52.994	807.814	23.404	6,56	5,49	426.548,20
1998	51.140	787.889	21.575	6,49	5,41	398.512,63
1999	48.011	536.554	20.514	8,95	7,90	259.543,34
2000	55.086	602.207	20.610	9,15	8,00	257.601,41
2001	58.223	509.797	23.863	11,42	11,69	204.090,17
2002	60.362	459.379	24.839	13,14	13,90	178.679,91
2003	73.084	506.784	30.639	14,42	16,96	180.639,73
2004	96.475	604.876	39.016	15,95	19,96	195.510,04
2005	118.308	796.284	43.601	14,86	19,75	220.775,00
2006	137.471	826.543	49.428	16,63	20,01	247.052,00

<sup>1</sup>O grau de abertura da economia, ou total, é a relação entre as exportações e PIB.

<sup>2</sup>O grau de abertura do agronegócio é a relação entre as exportações do agronegócio e o PIB do agronegócio.

Fonte: Mapa e Banco Central. Elaboração Assessoria de Gestão Estratégica – AGE/Mapa.

## Considerações finais

A política de industrialização teve papel fundamental na modernização da agricultura, criando demanda por alimentos e outras matérias-primas nas cidades. O custo do trabalho no campo cresceu com a migração rural-urbana, obrigando os agricultores a intensificarem a produção e mecanizarem as lavouras. Mais recentemente, a melhoria nos fundamentos macroeconômicos, como o controle da inflação e a liberalização do câmbio, impulsionou crescimento acentuado da produção do setor.

No campo da política agrícola, destacam-se três instrumentos na modernização da agricultura: a) crédito subsidiado, para a compra de insumos modernos e financiamento de capital; b) investimentos em ciência e tecnologia com a Embrapa e os cursos de pós-graduação; c) a extensão rural pública e, mais recentemente, a extensão rural privada. Acrescentem-se às políticas governamentais outros fatores que contribuíram para o aumento da eficiência da agricultura: a abundante disponibilidade de fatores de produção, como terras mecanizáveis, insumos modernos e gente empreendedora.

Do ponto de vista empírico, a análise dos dados da evolução dos cinco principais grãos (arroz, milho, feijão, soja e trigo) mostra que, no período de 1975 a 2007, a área cultivada aumentou a taxa de apenas 0,65 % ao ano, enquanto a produção, a taxa de 3,62 % e a produtividade, a taxa de 2,95 %. A cultura da soja é o carro-chefe, com expansão da área em 3,49 % ao ano, 5,44 % ao ano de aumento na produção e 1,88 % ao ano de aumento na produtividade.

A produção de carnes mostrou crescimento extraordinário nas últimas três décadas. De 1979 a 2006, a produção de carne bovina aumentou a taxa de 5,72 % ao ano, a suína, a taxa de 4,56 % e a de aves, a taxa de 8,48 %. Em período mais recente (2000 a 2006), as carnes bovina e de aves tiveram crescimento superior a 7 % ao ano, enquanto a de suínos foi inferior a 1 %. Essa dinâmica está relacionada à evolução das exportações.

A tradicional cultura da cana-de-açúcar tem demonstrado competitividade ímpar para a produção de açúcar e de álcool carburante. Para o açúcar, no campo externo, a liberalização progressiva do comércio internacional, com a diminuição dos subsídios à produção de açúcar de beterraba (*Beta vulgaris* L. subsp. *vulgaris*) na União Européia, e o sucesso do lançamento dos carros *flex fuels* no mercado interno, impulsionaram a produção tanto do açúcar como do álcool carburante. Em anos recentes, a produção de cana-de-açúcar cresceu ao redor de 10 % ao ano.

Adicionalmente à taxa de crescimento das culturas e das carnes, apresentam-se, no presente trabalho, estimativas da evolução da produtividade total dos

fatores, como medida global do aumento da eficiência da agricultura. Para o período de 1975 a 2005, a taxa de crescimento do produto foi de 3,50 % e a dos insumos de 0,96 % ao ano e, em período mais recente (2000–2005), de 5,99 % para o produto e 2,03 % para os insumos. Para todo o período, a produtividade total dos fatores atingiu 2,51 % ao ano e no período mais recente 3,87 % ao ano. As exportações brasileiras tiveram acentuadas alterações nos últimos 11 anos. As mais visíveis foram as ocorridas no ranking de produtos e na abrangência de países de destino. Outro aspecto importante ocorrido no mercado internacional foi o aumento do grau de abertura do agronegócio. A relação entre exportações do agronegócio e valor do seu PIB passou de 2,67 % em 1994 para 20,01 % em 2006.

Finalmente, é notável o benefício que o crescimento da agricultura trouxe para o País, aumentando a disponibilidade de alimentos, especialmente de proteína animal, contribuindo decisivamente para as exportações e, mais recentemente, para a energia renovável.

## Referências

- ALVES, E.; TEIXEIRA FILHO, A.; TOLLINI, H. Demographic aspects of agricultural development: Brazil, 1950-74. In: YEGANIAN TZ, L. (Ed.). **Brazilian agriculture and agricultural research**. Brasília: Embrapa, 1984. p. 9-60.
- ALVES, E.; LOPES, M.; CONTINI, E. O empobrecimento da agricultura brasileira. **Revista de Política Agrícola**, Brasília, DF, v. 8, n. 3, p. 5-19. jul./set. 1999.
- ASSOCIAÇÃO NACIONAL PARA DIFUSÃO DE ADUBOS. Disponível em: <www.anda.com.br>. Acesso em: 8 dez. 2007.
- ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS FABRICANTES DE VEÍCULOS AUTOMOTORES. Disponível em: <www.anfavea.com.br>. Acesso em: 8 dez. 2007.
- BALL, E. **Agricultura productivity in the United States**: data documentation and methods. Disponível em: <www.ers.usda.gov>. Acesso em: 28 jan. 2008.
- BANCO CENTRAL DO BRASIL. **Anuário do crédito rural**. Disponível em: <www.bcb.gov.br>. Acesso em: 8 nov. 2007.
- BARROS, A. C. M. **Capital, produtividade e crescimento da agricultura** o Brasil de 1970 e 1995. Piracicaba, jan. 1999. 149 p. Tese (Doutorado) - Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Disponível em: <www.agricultura.gov.br>. Acesso em: 8 dez. 2007.
- COELHO, C. N. 70 anos de política agrícola no Brasil (1931-2001). **Revista de Política Agrícola**, Brasília, DF, v. 10, n. 3, p. 3-58, jul./set., 2001.
- COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Safra**. Disponível em: <www.conab.gov.br> Acesso em: 1 set. 2007.
- DIAS, G. L.; AMARAL, C. M. Mudanças Estruturais na Agricultura Brasileira, 1980-1998. In: BAUMANN, R. (Org.). **Brasil: uma década em transição**. Rio de Janeiro: Cepal/Campus, 2000.