

Agriculture

Elisio Contini¹
Mario Seixas²

How did the Brazilian agriculture and livestock evolve between the years 2006 and 2016? Tracing this evolution is the main objective of this article. Data concerning development in the production, harvested area and productivity of the main annual crops (rice, beans, corn, soybeans and wheat), perennial crops (coffee, sugarcane and oranges), products of livestock (poultry, cattle and hogs and pigs), and forestry are examined. The data presented are for Brazil as a whole, in the hope of instigating teachers, researchers, analysts and public managers to engage in detailed studies concerning the regional and structural changes occurred.

Crops

Production. What happened to the top five grains? Regarding production, from 2006 to 2016 wheat stands out, with a growth of 175%, and soybeans with 84%. Wheat comes from a low base of 2.5 million tonnes, while the soybean production in 2006 was already above

¹ Researcher in the Brazilian Agricultural Research Corporation - EMBRAPA, Post-Doctor from LABEX EUROPA - Agropolis International, Montpellier, France. PhD from the University of Muenster, Germany. Visiting professor in Agribusiness Management at the Getulio Vargas Foundation - FGV. Member of the Superior Council of Agribusiness of the Federation of Industries of the State of São Paulo - FIESP.

² Researcher in the Brazilian Agricultural Research Corporation - EMBRAPA. Agromonic engineer from the Rural Federal University of Rio de Janeiro - UFRRJ. Master and PhD in Economics and Rural Administration from the University of Reading, England.

Agropecuária

Elisio Contini¹
Mario Seixas²

Como evoluiu a agropecuária brasileira nos últimos onze anos ou, mais especificamente, entre os anos de 2006 e 2016? Este é o objetivo principal do presente texto. Analisam-se a evolução da produção, área colhida e rendimento das principais culturas anuais (arroz, feijão, milho, soja e trigo), culturas perenes (café, cana-de-açúcar e laranja), resultados da pecuária (aves, bovinos e suínos), e da silvicultura. Os dados apresentados são para o Brasil como um todo, esperando motivar professores, pesquisadores, analistas e gestores públicos a realizar estudos detalhados do ponto de vista regional e mudanças estruturais ocorridas.

Culturas

Produção. O que aconteceu com os cinco principais grãos? Quanto à produção, de 2006 a 2016 destacam-se o trigo com crescimento de 175%, e a soja com 84%. O trigo parte de uma base baixa de 2,5 milhões de toneladas, enquanto a

¹ Pesquisador da Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuária - EMBRAPA, Ph.D. Pós-Doutorado - LABEX EUROPA - Agropolis International, Montpellier, França; Doutorado na Universidade de Muenster, Alemanha. Professor Convidado da Fundação Getulio Vargas - FGV em Gestão do Agronegócio. Membro do Conselho Superior do Agronegócio da Federação das Indústrias do Estado de São Paulo - FIESP.

² Pesquisador da Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuária - EMBRAPA, Ph.D. Engenheiro agrônomo formado pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro - UFRRJ. Tem mestrado e doutorado em economia e administração rural pela Universidade de Reading, Inglaterra.

52.5 million tonnes. Wheat cultivation continues to be concentrated in the South of the country, due to a large extent to climatic characteristics, with Paraná being the largest producer with half of the national output. There is a great technological challenge of tropicalizing the product, with the possibility of cultivation in the Central-West. In addition to the different climatic aspects, it also faces competition from cotton and the interim harvest of corn (CENSO..., 2006; PRODUÇÃO..., [2018a]).

Soybean production has been assuming world leadership with year-over-year production growth, reaching 96.30 million tonnes in 2016. In addition to the increase in the domestic consumption as edible oil and, more recently, fuel oil, part of the production is used for animal feed, mainly poultry and hogs and pigs. In the last decades, the international market has become strongly demanding, mainly China, and with relatively compensating prices. The culture has spread to all the Brazilian regions, with a highlight to the Central-West and, more recently, to the Central-North.

In the period of analysis (2006-2016), a significant drop in the production of rice (-7.85%), beans (-24.35%), cassava (-20.86%) and oranges (-4.33%) occurred. With the exception of oranges, which are more focused on the international market through the exports of juice, the other three products are staple food of the Brazilian population and do not integrate the international market. Although imports of rice increased from 828 thousand tonnes to 1,187 thousand tonnes, and beans from 70 thousand tonnes to 325 thousand tonnes during the period, these amounts were insignificant for the domestic supply.

The obvious conclusion is that Brazilians are consuming less of these three basic food items. Data on the per capita consumption of processed rice in Brazil show a decrease of 17.96%, from 46.0 kg/inhabitant, in 2006, to 37.7 kg/inhabitant, in 2016. In the case of beans, a significant decrease of 28.30%, with a consumption of 18.95 kg/inhabitant, in 2006, and 13.59 kg/inhabitant, in 2016 (INDICADORES..., 2017).

This is a clear demonstration of the effects on the economic theory of the Engel curve, stating that the increase in the population income causes a decrease in the consumption of inferior goods; in the Brazilian case, of rice, beans, and cassava. From a regional point of view, the production of cassava and beans is widely distributed in the national territory, while rice production is concentrated (+ than 70%) in the irrigated areas of Rio Grande do Sul.

produção de soja em 2006 já era superior a 52,5 milhões de toneladas. O cultivo do trigo continua concentrado no Sul do país, devido em grande parte por características climáticas, sendo o Paraná o seu maior produtor com a metade. Há um grande desafio tecnológico de tropicalizar o produto, com possibilidade de cultivo no Centro-Oeste. Além dos aspectos climáticos diferentes, enfrenta também a concorrência do milho safrinha e do algodão (CENSO..., 2006; PRODUÇÃO..., [2018a]).

A produção de soja vem assumindo liderança mundial com crescimento da produção ano a ano, tendo atingido 96,30 milhões de toneladas em 2016. Além do aumento no consumo interno via óleo comestível e mais recentemente óleo carburante, parte significativa da produção é utilizada para ração animal, principalmente aves e suínos. Nas últimas décadas, o mercado internacional tornou-se fortemente demandante, principalmente China, e com preços relativamente compensadores, a cultura espalhou-se para todas as regiões brasileiras, com destaque para o Centro-Oeste e mais recentemente para o Centro-Norte.

No período de análise (2006-2016) chama atenção a queda significativa da produção de arroz (-7,85%), do feijão (-24,35%), da mandioca (-20,86%) e da laranja (-4,33%). Com exceção da laranja mais voltada ao mercado internacional via exportação de suco, os outros três produtos são considerados alimentos básicos da população brasileira e não integrados ao mercado internacional. Embora tenham crescido as importações de arroz de 828 mil toneladas para 1 187 mil toneladas e de feijão de 70 mil toneladas para 325 mil toneladas no período, estas quantidades foram pouco significativas para o abastecimento interno.

A conclusão óbvia é de que os brasileiros estão consumindo menos destes três alimentos básicos. Dados sobre o consumo *per capita* de arroz processado no Brasil comprovam uma diminuição de 17,96%, passando de 46,0 kg/habitante em 2006, para 37,7 kg/habitante em 2016 e para o feijão uma diminuição significativa de 28,30%, sendo o consumo de 18,95 kg/habitante em 2006 e de 13,59 kg/habitante em 2016. (INDICADORES..., 2017).

Esta é uma clara demonstração dos efeitos na teoria econômica da curva de Engel, afirmando que o aumento da renda da população provoca diminuição no consumo de bens inferiores, no caso brasileiro, de arroz, feijão e mandioca. Do ponto de vista regional, a produção de mandioca e feijão estão espalhados amplamente no Território Nacional, enquanto que a produção de arroz se concentra (+ de 70%) em áreas irrigadas do Rio Grande do Sul.

Corn, an important product of derived demand (for animal feed and, more recently, for export), increased its production by 50.35%, with a total production of more than 64.14 million tonnes in 2016. This culture is largely scattered in the national territory, but increasingly important in the Central-West, particularly in Mato Grosso, the main producing state with 23.9% in 2016.

Cotton migrated from the Northeast, characterized by small producers and low-productivity crops, to the Central-West, with the dominance of large farms. Its production in the analyzed period increased 19.48%, making Mato Grosso its main producer with 64.1%.

In terms of permanent crops, sugarcane and orange production can be observed. Although sugarcane has faced serious profitability problems, stemming primarily from misguided government policies against ethanol, the production in the last 11 years increased by 61.01% to 768.68 million tonnes in 2016.

As for the production value of all crops in 2016, the state of São Paulo leads with 16.4%, followed by Mato Grosso (13.8%), Paraná (12.6%), Rio Grande do Sul (12.1%) and Minas Gerais (12.0%). Attention should be drawn to the concentration of the value of production in those five states of the federation, representing 66.9% in relation to the total of Brazil.

Cultivated area

The cultures that had a fall in production also had a decrease in the planted area. The rice area decreased from 2.97 million ha in 2006 to 1.94 million ha in 2016, a decrease of 34.57%, with higher losses for paddy rice planted in open areas. Beans lost almost 1.5 million ha in cultivated area, meaning approximately -36% of the area. Coffee with -13.73% and oranges with -18.24% were other crops that had their area decreased in the period.

Soybeans incorporated an area of production of more than 11.0 million ha from 2006 to 2016, an increase of 50.37%. After being the preferred culture in the Central-West, it advances to the Central-North, in the MATOPIBA region (Maranhão, Tocantins, Piauí and west of Bahia), but without abandoning the traditional regions of the South (Rio Grande do Sul, Santa Catarina, and Paraná). There are still potential areas for crop incorporation, especially in traditional farms with low productivity of beef cattle.

O milho é importante produto de demanda derivada (para rações animais e mais recentemente para exportação) aumentou sua produção em 50,35%, com produção total superior a 64,14 milhões de toneladas em 2016. Esta cultura tem grande dispersão no Território Nacional, mas cresce sua importância no Centro-Oeste, particularmente em Mato Grosso, principal estado produtor com 23,9%, em 2016.

O algodão migrou do Nordeste, caracterizado como cultura de pequenos produtores e de baixa produtividade, para o Centro-Oeste com dominância de grandes propriedades. Sua produção, no período analisado, cresceu de 19,48%, tornando-se o Mato Grosso seu principal produtor com 64,1%.

Em culturas permanentes, observa-se o comportamento da produção de cana-de-açúcar e laranja. Embora a cana tenha enfrentado graves problemas de rentabilidade, decorrentes fundamentalmente de políticas governamentais equivocadas contra o etanol, a produção nos últimos 11 anos aumentou 61,01%, situando-se em 768,68 milhões de toneladas em 2016.

Quanto ao valor da produção de todas as culturas em 2016, o Estado de São Paulo lidera com 16,4%, seguido de Mato Grosso (13,8%), Paraná (12,6%), Rio Grande do Sul (12,1%) e Minas Gerais (12,0%). Chama atenção a concentração do valor de produção nestes cinco estados da federação, representando 66,9% em relação ao total do Brasil.

Área cultivada

As culturas que tiveram queda de produção também tiveram diminuição de área plantada. A área de arroz reduziu-se de 2,97 milhões de ha em 2006 para 1,94 milhões em 2016, uma redução de 34,57%, com maiores perdas para o arroz de sequeiro plantado em áreas de abertura de cerrados. O feijão perdeu quase 1,5 milhões de ha em área plantada, significando aproximadamente -36% de área. O café com -13,73%, e a laranja com -18,24 foram também culturas que tiveram diminuição de área no período.

A soja incorporou, de 2006-2016, uma área à produção de mais de 11 milhões de ha, um aumento de 50,37%. Depois de se constituir a cultura preferida no Centro-Oeste, avança para o Centro-Norte, na região de MATOPIBA (Maranhão, Tocantins, Piauí e oeste da Bahia), mas sem abandonar as regiões tradicionais do Sul do país (Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná). Há ainda áreas potenciais para a incorporação da cultura, principalmente em fazendas tradicionais de baixa produtividade da pecuária de corte.

The area with the greatest expansion of cultivated area was sugarcane, with 3.87 million hectares (+ 60.90%), favored by its competitiveness in the international sugar market and the incorporation of ethanol as a biofuel in the national market. Sugarcane contributed with 17.5% to the Brazilian energy matrix in 2016. Other crops with positive growth were wheat (+ 38.84%), cotton (+10.77%) and corn (+18.60%).

The productivity of the land

The reduction of the cassava area is partially offset by a productivity increase of 6.73%. The hypothesis is that marginal areas of low productivity of cassava were abandoned, mainly in the Northeast, and new areas with more fertile soils and productive systems with technology have been incorporated, such as some areas in Paraná. The same hypothesis should be tested for beans, which also had a reduction of the harvested area, but with a productivity growth of 18.11%, and rice, with 40.84%. These two crops benefited from intensive farming systems, such as irrigation.

The second highest crop productivity was wheat with 98.10%, but starting from a low base of 1,593 kg/ha in 2006. All other crops also had an increase in land productivity. Surprisingly, sugarcane (0.07%), cotton (+7.86%) and cassava (+6.73%) were below 10%; beans (+18.11%) and oranges (+17.00%) were between 10% and 20%. The traditional coffee crop increased its productivity by 35.99%, reaching 1,513 kg/ha in 2016. Brazil has led for a long time the production and exports of this crop.

Soybean yield grew 22.06%, reaching 2,905 kg/ha in 2016, slightly below the North- American average. It is worth observing that soybean crops were introduced in Brazil with a high technological level, with improved varieties, well-structured production systems, and adequate machinery; consequently, gains in high productivities were important achievements, in view of the incorporation of vast areas previously marginal in the production of grains, mainly in the Brazilian Central-West Region.

However, to achieve high productivity gains from soybeans, research is needed to develop more efficient production technologies. Data from agricultural surveys and productivity champion awards by the Brazilian Soybean Strategic Committee (CESB) show that there are varieties and production systems with the potential to reach more than 8 thousand kilos per hectare. Table 11.1 shows the evolution of various crops, including soybeans, in the 2006-2016 period.

A cultura de maior expansão de área cultivada foi a cana-de-açúcar com 3,87 milhões de ha (+60,90%), favorecida pela sua competitividade no mercado internacional de açúcar e pela incorporação do etanol como biocombustível no mercado nacional. A cana em 2016 contribuiu com 17,5% na matriz energética do Brasil. Outras culturas com crescimento positivo foram o trigo (+38,84%), o algodão (+10,77), e milho (+18,60).

Produtividade da terra

A redução da área de mandioca é parcialmente compensada pela elevação da produtividade de 6,73%. A hipótese é de que áreas marginais de baixa produtividade da mandioca tenham sido abandonadas, principalmente no Nordeste, e novas áreas com solos mais férteis e sistemas produtivos com tecnologia tenham sido incorporadas, como áreas do Paraná. A mesma hipótese deve ser testada para o feijão que teve também redução de área colhida, mas com crescimento de produtividade de 18,11%, e o arroz com 40,84%. Estas duas culturas beneficiaram-se de sistemas intensivos de cultivo, como a irrigação.

A segunda maior produtividade foi do trigo com 98,10%, mas partindo de uma base baixa de 1 593 kg/ha em 2006. Todas as demais culturas também tiveram aumento de produtividade da terra. Surpreendentemente, a cana-de-açúcar (0,07%), o algodão (+7,86%) e a mandioca (+6,73%) ficaram abaixo de 10%; e entre 10% e 20% de crescimento estão o feijão (+18,11%) e a laranja (+ 17,00%). A tradicional cultura do café aumentou sua produtividade em 35,99%, atingindo a 1 513 kg/ha em 2016. Naturalmente que o Brasil lidera por longo período a produção e a exportação desta cultura.

A produtividade da soja cresceu 22,06%, atingindo 2 905 kg/ha em 2016, pouco abaixo da norte-americana. A observação para a soja é de que a cultura foi introduzida no Brasil com nível tecnológico elevado, com variedades melhoradas, sistemas produtivos bem estruturados e maquinaria adequada; consequentemente ganhos em produtividades elevadas foram conquistas importantes, tendo em vista ainda a incorporação de vastas áreas antes marginais na produção de grãos, principalmente no Centro-Oeste do país.

Mas para obter elevados ganhos de produtividade da soja são necessárias pesquisas para o desenvolvimento de tecnologias mais eficientes de produção. Dados da pesquisa agropecuária e prêmios de campos de produtividade divulgados pelo Comitê Estratégico Soja Brasil (CESB) comprovam que há variedades e sistemas de produção com potencial para atingir mais de oito mil quilos por hectare. A Tabela 11.1 mostra a evolução de várias culturas, incluindo soja, no período de 2006-2016.

Livestock

Just like crops, livestock is described as a very important sector in the national agriculture.

The production of cattle beef has grown only 6.85% throughout the period, from 6,887 thousand tonnes in 2006, to 7,359 thousand tonnes in 2016, after reaching the production top in 2013, with 8,167 thousand tonnes. In the same period, cattle production grew from 171,613 thousand head to 218,225 thousand head (+27.16%).

The point here is the little growth in beef production of only 6.85%, whereas the herd rose by 27.16%. (IBGE, 2006; IBGE, 2018). As a provocative statement, we could say that the sector is in crisis!

The data of the new 2017 Census of Agriculture can elicit some causes of the stagnation of the sector. The matter of diseases of the herd, such as the foot-and-mouth disease, strong international competition, change of eating habits in shares of the national and global population and the recent economic and political crisis in Brazil can explain some of this performance. On the side of the supply, another supposed cause could be not paying farmers satisfying prices.

The production of pork increased from 2,298 thousand tonnes to 3,711 thousand tonnes (+61.48%) between 2006 and 2016. The sector has adopted modern technologies in the fields of genetics, nutrition, and animal health. The progress of the sector for the coming years is based on an aggressive exports program; otherwise, the evolution will be limited.

The greatest success of the livestock sector is on poultry, which rose from 8,164 thousand tonnes in 2006 to 13,235 thousand tonnes in 2016 (+62,11%). That has placed Brazil as the third greatest worldwide producer and the first on exports, supplying 135 countries. That is the most well-developed commodity chain, comprising defined genetics, optimal conversion rates, complex sanitary observances, qualified producers, companies providing inputs and technical assistance. It has turned chicken meat cheap and popular in the domestic market and has won important parcels of the international market.

Wood production and forestry

Forestry comprises two large blocks: wild-crop harvesting and silviculture. Both areas include charcoal, firewood and logwood. Out of a total of 228,816 thousand m³ in this sector in 2016, only 16.15% came from wild-crop harvesting and the remainders 83.85% from cultivated

Pecuária

Juntamente com lavouras, a pecuária representa um setor importante da agropecuária nacional.

A produção de carne bovina cresceu apenas 6,85% em todo o período, passando de 6 887 mil toneladas em 2006, para 7 359 mil em 2016. Em 2013 atingiu o mais alto volume de produção com 8 167 mil toneladas. No mesmo período, o rebanho bovino cresceu de 171 613 mil cabeças, para 218 225 mil (+27,16%).

A questão a ser levantada refere-se a pouco crescimento na produção de carne bovina de apenas 6,85%, enquanto o rebanho aumentou de 27,16% (IBGE, 2006; IBGE, 2018). Como provocação, pode-se dizer que o setor está em crise!

Os dados do novo Censo Agropecuário 2017 podem elucidar algumas causas da estagnação do setor. A questão de doenças do rebanho, como a febre aftosa, concorrência forte internacional, mudanças de hábitos alimentares em parcelas da população nacional e mundial e a crise econômica e política recente no Brasil podem explicar em parte este comportamento. Do lado da oferta, outra presumível causa tem sido os preços não compensadores aos pecuaristas.

A produção de carne suína cresceu no período de 2 298 mil toneladas para 3 711 mil toneladas (+61,48%) entre 2006 e 2016. Este crescimento é resultado da adoção de novas tecnologias, tanto na genética, como na área de nutrição e sanidade. O progresso do setor para os próximos anos consiste num programa agressivo de exportações; caso contrário, a evolução será modesta.

O maior sucesso da pecuária está na carne de aves. O crescimento de 8 164 mil toneladas para 13 235 mil toneladas em 2016 (+62,11%) tornou o Brasil o terceiro maior produtor mundial e o 1º exportador, atendendo a 135 países. É a cadeia produtiva mais bem estruturada, com genética definida, taxas de conversão otimizadas, cuidados sanitários apurados, produtores competentes, e assistência técnica privada, fatores que tornaram a carne de frango barata e popular no mercado doméstico e vem conquistando parcelas importantes do mercado internacional.

Produção madeireira e silvicultura

A silvicultura compreende dois grandes blocos: a extração vegetal e a silvicultura. As duas áreas incluem o carvão vegetal, lenha e madeira em tora. Do total de 228 816 mil m³ do setor, em 2016, apenas 16,15% provinham da extração e o restante 83,85% de plantios cultivados. Do total geral, 58,41% eram de madeira

wood crops. Out of the total amount, 58.41% were of cultivated logwood, and most of this share (63.71%) was destined for the manufacture of paper and pulp (PRODUÇÃO..., [2018b]).

According to the data in the 2006 Census of Agriculture, 29,329 thousand m³ of logwood were harvested for paper in 2006; in 2016, 85,152 thousand m³ were commercialized, an increase of 190.33%. Concerning logwood to other purposes, the amount harvested decreased by 15.72%. As to firewood, out of the total harvested of 81,494 thousand m³, 66.92% were from cultivated areas in 2016 (PRODUÇÃO..., [2018b]).

Forestry chain has been adopting modern technologies and arrangements. It is integrated in the international market via significant exports. For instance, in 2006, according to data of the Ministry of Agriculture, Livestock and Food Supply, Brazil exported US\$2.49 billion, rising to US\$13.52 billion (+442.97%). Counting on climate, soil and water, Brazil is becoming one of the leaders in the production and exportation of forestry products (AGROSTAT, [2018]).

Final remarks

There are more questions than answers. The data presented can clarify some issues, mainly structural ones that hamper the development of the Brazilian agriculture. Grounded on technical bases, it will be up to scholars in this sector to recommend measures for public policies and mainly for the private sector to strengthen its performance in the national production.

The data presented (2006-2016) show that the Brazilian agriculture is not yet consolidated, if compared with other countries. Yet, it remains under a strong growth process, comprising important regional changes, such as the advance to the Central-West, and, more recently, to the Central-North. The Cerrado still demonstrates a great potential for growth.

As data show in the last decades, there is a process of intensification in the agriculture, either by the increase in the productivity of the main production items, or by the increase in the utilization of areas under cultivation all over the year, based on agricultural surveying and innovation by the rural producers.

If we consider the Total Factor Productivity (TFP), the works of Gasques (2017) corroborate with agriculture's global efficiency. From 1975 to 1997, the TFP grew 3.02% per year and, in more recent years, from 1997 to 2014, the increase was of 4.28% per year, which is highly superior than the figures of countries competing with Brazil.

em toras cultivada, sendo a maior parte desta (63,71%) destinava-se para a fabricação de papel e celulose (PRODUÇÃO..., [2018b]).

Segundo dados do Censo Agropecuário 2006, foram colhidos 29 329 mil m³ de madeira em toras para papel; em 2016 foram comercializadas 85 152 mil m³, um aumento de 190,33%. Em relação à madeira em toras para outras finalidades, a quantidade colhida reduziu-se em -15,72%. Em relação à lenha em 2016, do total colhido de 81 494 mil m³, 66,92% foram de áreas cultivadas (PRODUÇÃO..., [2018b]).

A cadeia florestal tem-se modernizado em tecnologia e organização. Está inserida no comércio internacional, via exportações significativas. Por exemplo, em 2006, segundo dados do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, o Brasil exportava US\$ 2,49 de dólares, passando para US\$ 13,52 bilhões (+442,97%). O Brasil está se tornando um dos líderes na produção e exportação de produtos da silvicultura (AGROSTAT, [2018]).

Considerações finais

Há mais questões do que respostas. Os dados podem elucidar problemas, principalmente estruturais, que dificultam o avanço da agropecuária brasileira. E com bases técnicas, caberá aos estudiosos do setor propor medidas, tanto de políticas públicas, mas principalmente para o setor privado fortalecer seu papel na produção nacional.

Os dados apresentados (2006-2016) demonstram que a agropecuária brasileira não se encontra consolidada, se comparada com outros países. Antes, continua em forte crescimento e com mudanças regionais importantes, como a marcha para o Centro-Oeste, e mais recentemente, para o Centro-Norte. Os Cerrados continuam o grande potencial para seu crescimento.

Como demonstram dados das últimas décadas, há um processo de intensificação na agropecuária, quer pelo aumento da produtividade dos fatores de produção nos principais produtos, quer pela maior utilização das áreas agricultáveis durante o ano, baseadas em pesquisa agrícola e inovação pelos produtores rurais.

Se considerarmos a Produtividade Total dos Fatores (PTF), trabalhos de Gasques (2017) comprovam a eficiência global da agricultura. Por exemplo, de 1975 a 1997 a PTF cresceu 3,02% ao ano e em anos mais recentes de 1997 a 2014 o aumento foi de 4,28% ao ano e muito superior a países competidores do Brasil.

If we consider a longer period of expansion for the five main grains (rice, beans, corn, soybeans and wheat), from 1975 to 2016, the production increase was 3.8% per year, 1.6% in the area and 2.1% in the productivity. Considering the same period, beef cattle productivity increased 3.5% per year, pork, 3.9% per year and poultry, amazing rates of 8.1% per year. In 1975, poultry production was only 0.52 million tonnes and, in 2016, of 13.71 million tonnes. (PRODUÇÃO..., [2018a]; INDICADORES..., 2017).

On the demand side, exports are the main driving force of the present and future growth. The most outspoken examples are soybeans, corn and meat. Crops that were not integrated to the external market will grow at the decreasing rates of the Brazilian population, at maximum. Exports benefit from the world population growth, from the income increase of those people and from the limitation of natural resources (land, water) in the most populous countries, like China and India.

Finally, a note on the onwards and backwards impacts on agriculture, which can be measured by the agribusiness contribution to the Gross Domestic Product (GDP). Out of the agribusiness GDP of about R\$1,267,241 thousand in 2016, 29.80% are due to agriculture and livestock, 30.80% are connected to infrastructure and logistics, 11.93% are related to inputs and 27.47% to agroindustry. Agriculture and livestock impel an important part of economy, supply the domestic market and contribute to exports.

What about the future of agriculture and livestock? An essential item is the continuity of the economic reforms in the country. The strategy to increase the productivity remains as a strong trend, both of the land and of the other production factors. Many commodity chains are still under a process of modernization and arrangements among their parts; speeding up this process is crucial. Technology, defense, legal security, infrastructure and the liberalization of the international trade are essential tools for the development of the sector.

National and international projections indicate that Brazil has opportunities of business, particularly in grains and meat. The Brazilian agriculture and livestock hold a promising future!

Se tomarmos um período mais longo da expansão para os cinco principais grãos (arroz, feijão, milho, soja e trigo), de 1975 a 2016, o aumento da produção foi de 3,8% ao ano, da área de 1,6%, e da produtividade 2,1%. Para o mesmo período, a produção de carne bovina cresceu 3,5% ao ano, a suína de 3,9% ao ano e a carne de frango a taxas espetaculares de 8,1% ao ano. Em 1975, a produção de carne de frango era de apenas 0,52 milhões de toneladas e em 2016 de 13,71 milhões de toneladas (PRODUÇÃO..., [2018a]; INDICADORES..., 2017).

Do lado da demanda, as exportações são a principal força motriz do crescimento. Os exemplos mais contundentes são a soja, o milho e as carnes. Culturas que não se integraram ao mercado externo crescerão ao máximo acompanhando a taxa decrescente da população brasileira. As exportações beneficiam-se do crescimento da população mundial, do aumento da renda destas pessoas e da limitação de recursos naturais (terra, água) em países populosos, como a China e a Índia.

Finalmente, cabe uma observação sobre os impactos para frente e para trás da agropecuária, que pode ser medido pela contribuição do agronegócio no Produto Interno Bruto. Do PIB do agronegócio da ordem de R\$ 1 267 241 mil em 2016, 29,80% devem-se à agropecuária, 30,80% ligados à infraestrutura e logística, 11,93% relativos a insumos e 27,47% à agroindústria. A agropecuária movimenta parte importante da economia, abastece o mercado interno e contribui para as exportações.

E o futuro da agropecuária? Uma peça fundamental é a necessidade da continuidade de reformas econômicas no País. No setor da agropecuária, continua forte a estratégia de aumento da produtividade, tanto da terra, como dos demais fatores de produção. Várias cadeias produtivas estão ainda em processo de modernização e organização entre os seus componentes; necessário se faz acelerar este processo. Tecnologia, defesa, segurança jurídica, infraestrutura e liberalização do comércio internacional são instrumentos fundamentais para o progresso do setor.

Projeções nacionais e internacionais indicam que o Brasil tem oportunidades de negócios, particularmente em grãos e carnes. Agropecuária brasileira tem seu desenho em um futuro promissor!

References

AGROSTAT: estatísticas de comércio exterior do agronegócio brasileiro. Brasília, DF: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, [2018]. Available from: <<http://sistemasweb.agricultura.gov.br/pages/AGROSTAT.html>>. Cited: Apr 2018.

CENSO agropecuário 2006. Brasil, Grandes Regiões e Unidades da Federação: segunda apuração. Rio de Janeiro: IBGE, 2012. 758 p. Available from: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas-novoportal/economicas/agricultura-e-pecuaria/9827-censo-agropecuario.html?=&t=o-que-e>>. Cited: Apr 2018.

GASQUES, J. G. Sources of growth in Brazilian agriculture: total factor productivity. *EuroChoices*, Hoboken, v. 16, n. 1, p. 24-25, Apr. 2017. Available from: <<https://onlinelibrary.wiley.com/journal/1746692x>>. Cited: Apr 2018.

INDICADORES DA AGROPECUÁRIA. Rio de Janeiro, v. 26, n. 6, jun. 2017. Available from: <<https://www.conab.gov.br/index.php/busca?searchword=indicadores%20da%20agropecuaria&searchphrase=all>>. Cited: Apr 2018.

PESQUISA trimestral do abate de animais 2006-2016. In: IBGE. *Sidra: sistema IBGE de recuperação automática*. Rio de Janeiro, [2018]. tab. 1092, 1093, 1094. Available from: <<https://sidra.ibge.gov.br/home/abate>>. Cited: Apr 2018.

PRODUÇÃO agrícola municipal 2016. In: IBGE. *Sidra: sistema IBGE de recuperação automática*. Rio de Janeiro, [2018a]. Available from: <<https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/pam/tabelas>>. Cited: Apr 2018.

PRODUÇÃO da extração vegetal e da silvicultura 2016. In: IBGE. *Sidra: Sistema IBGE de recuperação automática*. Rio de Janeiro, [2018b]. Available from: <<https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/pevs/quadros/brasil/2016>>. Cited: Apr 2018.

Revised by: Gisele Flores Caldas Manhães and La-Fayette Côrtes Neto

Referências

AGROSTAT: estatísticas de comércio exterior do agronegócio brasileiro. Brasília, DF: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, [2018]. Disponível em: <<http://sistemasweb.agricultura.gov.br/pages/AGROSTAT.html>>. Acesso em: abr. 2018.

CENSO agropecuário 2006. Brasil, Grandes Regiões e Unidades da Federação: segunda apuração. Rio de Janeiro: IBGE, 2012. 758 p. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas-novoportal/economicas/agricultura-e-pecuaria/9827-censo-agropecuario.html?=&t=o-que-e>>. Acesso em: abr. 2018.

GASQUES, J. G. Sources of growth in Brazilian agriculture: total fator productivity. *EuroChoices*, Hoboken, v. 16, n. 1, p. 24-25, Apr. 2017. Disponível em: <<https://onlinelibrary.wiley.com/journal/1746692x>>. Acesso em: abr. 2018.

INDICADORES DA AGROPECUÁRIA. Rio de Janeiro, v. 26, n. 6, jun. 2017. Disponível em: <<https://www.conab.gov.br/index.php/busca?searchword=indicadores%20da%20agropecuaria&searchphrase=all>>. Acesso em: abr. 2018.

PESQUISA trimestral do abate de animais 2006-2016. In: IBGE. *Sidra: sistema IBGE de recuperação automática*. Rio de Janeiro, [2018]. tab. 1092, 1093, 1094. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/home/abate>>. Acesso em: abr. 2018.

PRODUÇÃO agrícola municipal 2016. In: IBGE. *Sidra: sistema IBGE de recuperação automática*. Rio de Janeiro, [2018a]. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/pam/tabelas>>. Acesso em: abr. 2018.

PRODUÇÃO da extração vegetal e da silvicultura 2016. In: IBGE. *Sidra: Sistema IBGE de recuperação automática*. Rio de Janeiro, [2018b]. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/pevs/quadros/brasil/2016>>. Acesso em: abr. 2018.

Tabela 11.1 - Principais produtos agrícolas - 2006/2016

Table 11.1 - Main agriculture products - 2006/2016

(continua/to be continued)

| Produtos/ Products | Produção (tonelada)/ Production quantity (ton) | | Variação 2016-2006 (%) |
|-------------------------------|---|-------------|------------------------------|
| | 2006 | 2016 | |
| Algodão/ Cotton | 2 899 396 | 3 464 103 | 19,5 |
| Arroz/ Rice | 11 526 685 | 10 622 189 | (-) 7,8 |
| Café/ Coffee | 2 573 368 | 3 019 051 | 17,3 |
| Cana de açúcar/ Sugar cane | 477 410 655 | 768 678 382 | 61,0 |
| Feijão/ Beans | 3 457 744 | 2 615 832 | (-) 24,3 |
| Laranja/ Orange | 18 032 313 | 17 251 291 | (-) 4,3 |
| Mandioca/ Cassava | 26 639 013 | 21 082 867 | (-) 20,9 |
| Milho/ Corn | 42 661 677 | 64 143 414 | 50,4 |
| Soja/ Soybean | 52 464 640 | 96 296 714 | 83,5 |
| Trigo/ Wheat | 2 484 848 | 6 834 421 | 175,0 |

Tabela 11.1 - Principais produtos agrícolas - 2006/2016

Table 11.1 - Main agriculture products - 2006/2016

(conclusão/concluded)

| Produtos/ Products | Área (hectares)/ Area (hectares) | | | Produtividade (Kg/ha)/ Productivity (kg/ha) | | |
|-------------------------------|-------------------------------------|------------|------------------------------|--|--------|------------------------------|
| | 2006 | 2016 | Variação 2016-2006 (%) | 2006 | 2016 | Variação 2016-2006 (%) |
| Algodão/ Cotton | 899 334 | 996 188 | 10,8 | 3 224 | 3 477 | 7,9 |
| Arroz/ Rice | 2 970 918 | 1 943 938 | (-) 34,6 | 3 880 | 5 464 | 40,8 |
| Café/ Coffee | 2 312 154 | 1 994 761 | (-) 13,7 | 1 113 | 1 513 | 36,0 |
| Cana de açúcar/ Sugar cane | 6 355 498 | 10 226 205 | 60,9 | 75 118 | 75 168 | 0,1 |
| Feijão/ Beans | 4 034 383 | 2 584 170 | (-) 35,9 | 857 | 1 012 | 18,1 |
| Laranja/ Orange | 805 903 | 658 945 | (-) 18,2 | 22 375 | 26 180 | 17,0 |
| Mandioca/ Cassava | 1 896 509 | 1 406 258 | (-) 25,9 | 14 046 | 14 992 | 6,7 |
| Milho/ Corn | 12 613 094 | 14 958 862 | 18,6 | 3 382 | 4 288 | 26,8 |
| Soja/ Soybean | 22 047 349 | 33 153 679 | 50,4 | 2 380 | 2 905 | 22,1 |
| Trigo/ Wheat | 1 560 175 | 2 166 170 | 38,8 | 1 593 | 3 155 | 98,1 |

Fonte/Source : IBGE, Produção Agrícola Municipal 2006-2016.

Elaboração do autor/Author's compilation.

Tabela 11.2 - Efetivo dos rebanhos e das aves - 2015-2016
Table 11.2 - Number of livestock and poultry on farms - 2015-2016

| Tipos/ Type | Efetivos (1 000 cabeças)/Number (1,000 head) | |
|---|--|-----------|
| | 2015 | 2016 |
| Bovinos/ Cattle | 215 221 | 218 225 |
| Bubalinos/ Buffaloes | 1 370 | 1 371 |
| Equinos/ Horses | 5 551 | 5 578 |
| Suínos - total (1)/ Hogs and pigs - total (1) | 39 795 | 39 950 |
| Suínos - matrizes de suínos/ Hogs and pigs - breeding sows | 4 827 | 4 822 |
| Caprinos/ Goats | 9 621 | 9 781 |
| Ovinos/ Sheep | 18 411 | 18 434 |
| Galináceos (2)/ Poultry (2) | 1 326 453 | 1 352 291 |
| Galinhas/ Hens | 221 986 | 218 733 |
| Codornas/ Quails | 18 971 | 15 100 |

Fonte/Source: Pesquisa da pecuária municipal 2015-2016. In: IBGE. Sidra: sistema IBGE de recuperação automática. Rio de Janeiro, [2017]. tab. 3939. Disponível em/Available from: <<https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/ppm/quadros/brasil/2016>>. Acesso em: jan. 2018/Cited: Jan. 2018.

(1) Inclui matrizes de suínos/ Including breeding sows; (2) Inclui galinhas/ Including hens.

Tabela 11.3 - Quantidade e valor dos produtos de origem animal e variação anual - 2015-2016
Table 11.3 - Amount and value of products of animal origin and annual variation - 2015-2016

| Produtos/ Products | Quantidade produzida/ Total production | | Variação/ Change 2016/ 2015 | Valor da produção/ Value of production (1 000 R\$) | | Variação/ Change 2016/ 2015 |
|--|---|------------|--------------------------------------|--|------------|--------------------------------------|
| | 2015 | 2016 | | 2015 | 2016 | |
| Leite (1 000 litros)/ Milk (1,000 liters) | 34 609 588 | 33 624 653 | (-) 2,8 | 34 231 997 | 39 441 516 | 15,2 |
| Ovos de galinha (1 000 dúzias)/ Hen eggs (1,000 dozens) | 3 768 233 | 3 815 770 | 1,3 | 10 493 482 | 11 458 615 | 9,2 |
| Ovos de codorna (1 000 dúzias)/ Quail eggs (1,000 dozens) | 382 919 | 273 301 | (-) 28,6 | 400 855 | 265 758 | (-) 33,7 |
| Mel de abelha (t)/ Honey (t) | 37 859 | 39 589 | 4,6 | 359 166 | 470 506 | 31,0 |
| Casulos de bicho-da-seda (t)/ Silkworm cocoons (t) | 3 006 | 2 855 | (-) 5,0 | 49 502 | 48 189 | (-) 2,7 |
| Lã (t)/ Wool (t) | 10 924 | 9 756 | (-) 10,7 | 96 865 | 87 179 | (-) 10,0 |
| Peixes (t)/ Fish (t) | 485 653 | 507 122 | 4,4 | 3 081 799 | 3 264 610 | 5,9 |
| Camarão (t)/ Shrimp (t) | 70 521 | 52 119 | (-) 26,1 | 910 475 | 888 933 | (-) 2,4 |

Fonte/Source: Pesquisa da pecuária municipal 2015-2016. In: IBGE. Sidra sistema IBGE de recuperação automática. Rio de Janeiro, [2017]. tab. 74, 3940. Disponível em/Available from: <<https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/ppm/quadros/brasil/2016>>. Acesso em: jan. 2018/Cited: Jan. 2018.

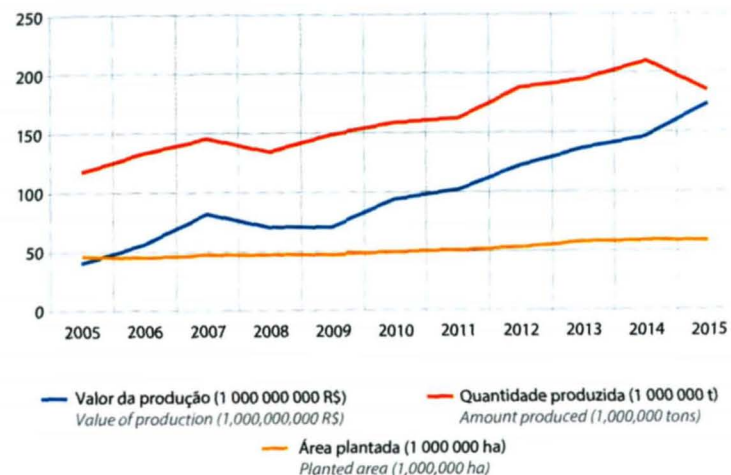
Tabela 11.4 - Produção madeireira da extração vegetal e da silvicultura - 2015-2016
Table 11.4 - Production from wood wild crop harvesting and silviculture 2015-2016

| Produtos/ Products | Quantidade obtida/ Total production | |
|--|-------------------------------------|-------------|
| | 2015 | 2016 |
| Extração vegetal/Wild crop harvesting | | |
| Carvão vegetal (t)/ Charcoal (t) | 797 003 | 544 488 |
| Lenha (m³)/ Firewood (cubic meters) | 26 960 153 | 24 954 940 |
| Madeira em tora (m³)/ Logwood (cubic meters) | 12 308 702 | 11 450 693 |
| Silvicultura/Silviculture | | |
| Carvão vegetal (t)/ Charcoal (t) | 5 385 514 | 4 957 238 |
| Lenha (m³)/ Firewood (cubic meters) | 54 533 947 | 53 297 902 |
| Madeira em tora (m³)/ Logwood (cubic meters) | 123 868 472 | 133 650 770 |
| Para papel e celulose (m³)/ For paper and pulp (m³) | 76 828 085 | 85 152 174 |
| Para outras finalidades (m³)/ For other uses (m³) | 47 040 387 | 48 498 596 |

Fonte/Source: Produção da extração vegetal e da silvicultura 2015-2016. In: IBGE. Sidra: sistema IBGE de recuperação automática. Rio de Janeiro, [2017], tab. 289, 291. Disponível em/Available from: <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/pevs/quadros/brasil/2016>. Acesso em: jan. 2018/Cited: Jan. 2018.

Gráfico 11.1 - Área plantada, quantidade produzida e valor da produção de cereais, leguminosas e oleaginosas - 2006-2016

Graph 11.1 - Planted area, amount produced and value of production of cereals, legumes and oilseeds - 2006-2016

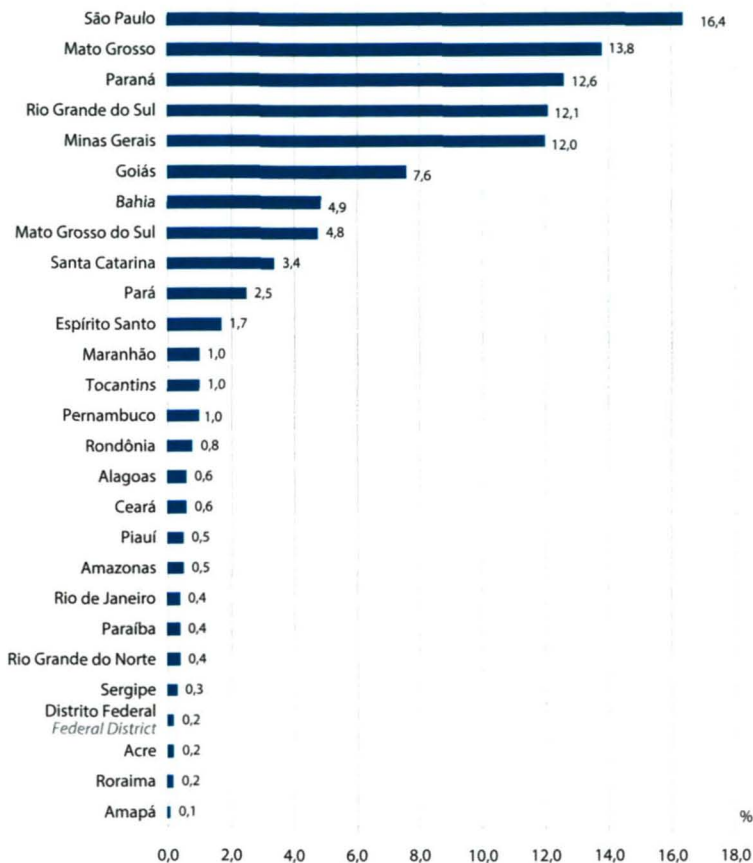


Fonte/Source: Produção agrícola municipal 2006-2016. In: IBGE. Sidra: sistema IBGE de recuperação automática. Rio de Janeiro, [2017]. tab. 5457. Disponível em/Available from: <http://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/pam/tabelas>. Acesso em: jan. 2018/Cited: Jan 2018.

Nota: Compreende a produção de algodão arbóreo (em caroço), algodão herbáceo (em caroço), amendoim em casca, arroz em casca, aveia em grão, centeio em grão, cevada em grão, feijão em grão, girassol em grão, mamona, milho em grão, soja em grão, sorgo em grão, trigo em grão e triticale em grão.
 Note: Comprises the production of tree cotton (in seed), upland cotton (in seed), peanuts (in shell), rice (in the husk), oat (grain), rye (grain), barley (grain), and sunflower (grain), castor beans, corn (grain), soybeans (grain), sorghum (grain), wheat (grain) and triticale (grain).

Gráfico 11.2 - Participação das Unidades da Federação no valor da produção agrícola - 2016

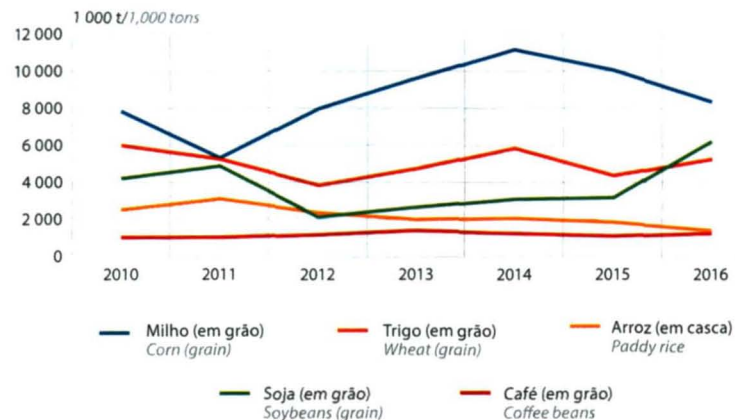
Graph 11.2 - Brazilian states participation in the value of agricultural production - 2016



Fonte/Source: Produção agrícola municipal 2016. In: IBGE. Sidra: sistema IBGE de recuperação automática. Rio de Janeiro, [2017]. Disponível em/Available from: <<http://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/pam/tabelas>>. Acesso em: jan. 2018./Cited: Jan. 2018.

Gráfico 11.3 - Estoques dos principais produtos armazenados em 31/12 - 2010-2016

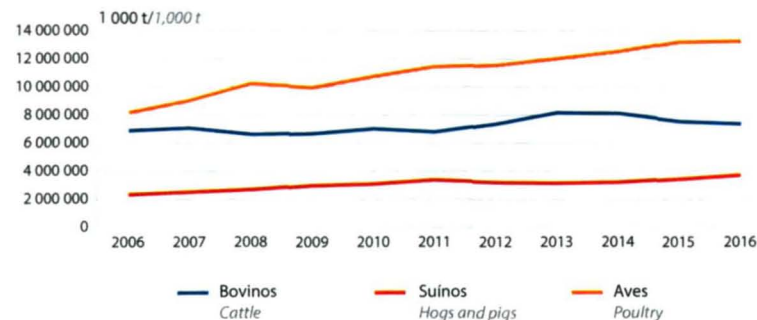
Graph 11.3 - Stocks of main products stored on Dec 31 - 2010-2016



Fonte/Source: Pesquisa de estoques 2010-2016. In: IBGE. Sidra: sistema IBGE de recuperação automática. Rio de Janeiro, [2017]. tab. 255. Disponível em/Available from: <<https://sidra.ibge.gov.br/home/estoques/brasil>>. Acesso em: jan. 2018./Cited: Jan. 2018.

Gráfico 11.4 - Peso das carcaças - 2006-2016

Graph 11.4 - Weight of carcasses - 2006-2016

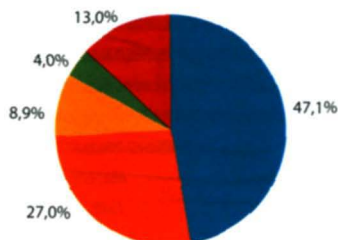


Com base em/Based on: Pesquisa trimestral do abate de animais 2006-2016. In: IBGE. Sidra: sistema IBGE de recuperação automática. Disponível em/Available from: <<https://sidra.ibge.gov.br/home/abate/brasil>>. Acesso em: mar. 2018./Cited: Mar. 2018.

Elaboração do autor/Author's compilation.

Gráfico 11.5 - Participação das principais espécies na produção da piscicultura - 2016

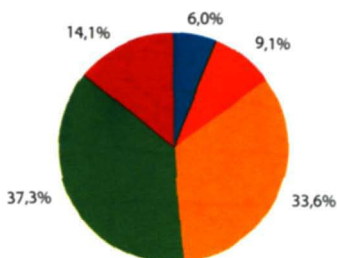
Graph 11.5 - Participation of the main species in the production of fish farming - 2016



Fonte/Source: Pesquisa da pecuária municipal 2016. In: IBGE. Sidra: sistema IBGE de recuperação automática. Rio de Janeiro, [2017]. tab. 3940. Disponível em/Available from: <<https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/ppm/quadros/brasil/2016>>. Acesso em: jan. 2018/Cited: Jan. 2018.

Gráfico 11.6 - Área total existente em 31.12 dos efetivos da silvicultura, por Grandes Regiões - 2016

Graph 11.6 - Total silviculture area existing on Dec 31, by Major Regions - 2016



Fonte/Source: Produção da extração vegetal e da silvicultura 2016. In: IBGE. Sidra sistema IBGE de recuperação automática. Rio de Janeiro, [2017]. tab 5930. Disponível em/Available from: <<https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/pevs/quadros/brasil/2016>>. Acesso em: jan. 2018/Cited: Jan. 2018.

Nota: Compreende a área total dos cultivos florestais de eucalipto, pinus e outras espécies./Note: Comprises the total area of forestry of eucalyptus, pine and other species.