

BELÉM – PARÁ
9 A 11 DE DEZEMBRO DE 2020



SIMPÓSIO DE ESTUDOS E PESQUISAS EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS NA AMAZÔNIA

**ESTUDOS
INTERDISCIPLINARES EM
CIÊNCIAS AMBIENTAIS:**
DESAFIOS EM TEMPOS DE PANDEMIA

ANAIIS

TRABALHOS COMPLETOS – 2020

VOLUME II

ISSN: 2316-7637



SUMÁRIO

PROJETOS DE ASSENTAMENTOS, PEQUENA PRODUÇÃO E DESMATAMENTO NO TERRITÓRIO DO SUDESTE PARAENSE	11
PRODUÇÃO DE MUDAS DE <i>Schizolobium amazonicum</i> Huber ex Ducke EM DIFERENTES NÍVEIS DE SOMBREAMENTO NA AMAZÔNIA.....	22
FITOMASSA DO FEIJÃO-CAUPI (<i>Vigna unguiculata</i>) INFLUENCIADA PELA COMBINAÇÃO DE FONTES NITROGENADAS E FOSFATADAS	32
DESEMPENHO DA PRODUÇÃO DA CULTURA DO <i>Passiflora edulis</i> SIMS NA REGIÃO NORTE DO BRASIL	40
IMPACTOS AMBIENTAIS NA LAVOURA DE TRIGO.....	49
A IMPORTÂNCIA DAS SEMENTES GENETICAMENTE MODIFICADAS NO CRESCIMENTO DA PRODUÇÃO DE ALIMENTOS.....	59
O CONCEITO DE BIODIVERSIDADE NOS PRINCIPAIS LIVROS DE ECOLOGIA UTILIZADO NO ENSINO SUPERIOR DO BRASIL: UMA ABORDAGEM TEÓRICA.....	69
REGULARIZAÇÃO FUNDIÁRIA NA AMAZÔNIA E PROTEÇÃO DO MEIO AMBIENTE: PANORAMA DOS PROJETOS DE ASSENTAMENTOS AMBIENTALMENTE DIFERENCIADOS NO ESTADO DO PARÁ	79
TENDÊNCIAS ATUAIS E IDENTIFICAÇÃO DE NOVAS FRENTES DE DESMATAMENTO NA AMAZÔNIA LEGAL BRASILEIRA.....	86
ESTUDOS TAXONÔMICOS EM <i>Arthrostylidium</i> (POACEAE: BAMBUSOIDEAE) NA AMAZÔNIA BRASILEIRA	98
CARACTERIZAÇÃO DAS PROPRIEDADES DO CARVÃO VEGETAL DE USO DOMÉSTICO COMERCIALIZADO NO BAIRRO DA TERRA FIRME, BELÉM, PARÁ.....	105
EFEITO DO LIMONENO SOBRE A RESISTÊNCIA DE <i>Staphylococcus aureus</i> IS-58 À TETRACICILINA	115
DETERMINAÇÃO DE LIPASE NO EXTRATO BRUTO DA POLPA DE AJURU (<i>Chrysobalanus icaco</i> L.)	123
USOS TRADICIONAIS E ASPECTOS FÍSICO-QUÍMICOS DA ANDIROBA	131
AVALIAÇÃO SENSORIAL DE BRIGADEIRO COM ADIÇÃO DA CASCA DO BACURI (<i>Platonia insignis</i> MART.)	140
UTILIZAÇÃO DO SORO DE LEITE BUBALINO NA ELABORAÇÃO DE DOCE DE LEITE COM ADIÇÃO DE CALDA DE BACURI (<i>Platonia insignis</i>).....	149
QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE ESPETINHO DE CARNE BUBALINA COMERCIALIZADO NO MUNICÍPIO DE SOURE – PA	156
GELÉIAS DE ABACAXI SABORIZADAS: PROPRIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS E SENSORIAS	163
ANÁLISE DO GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE EM DOIS HOSPITAIS DO MUNICÍPIO DE MOJU-PARÁ	174
AUTORIZAÇÃO DO PLANTIO EM LARGA ESCALA DE ORGANISMO GENETICAMENTE MODIFICADO SOB A ÉGIDE CONSTITUCIONAL BRASILEIRA.....	183
METODOLOGIA DE MONITORAMENTO PARA IDENTIFICAÇÃO DE EXPLORAÇÃO SELETIVA COM GOOGLE EARTH ENGINE	193
A IMPORTÂNCIA ECOLÓGICA DAS CADEIAS ALIMENTARES: APLICAÇÃO DE UMA SEQUÊNCIA DE ENSINO INVESTIGATIVO NA 3ª ETAPA DA EJA	203

A IMPORTÂNCIA DAS SEMENTES GENETICAMENTE MODIFICADAS NO CRESCIMENTO DA PRODUÇÃO DE ALIMENTOS

Ana Catarina Gandra de Carvalho¹; Marina Morhy Pereira²; Erika Joana Nabiça Borges³; Gabriel Villas Boas de Amorim Lima⁴

¹ Bacharel em Engenharia Civil. Universidade Federal do Pará.
anacatarinagandra@gmail.com

² Bacharel em Engenharia Civil. Universidade Federal do Pará.
marinamorhyp@gmail.com

³ Mestranda em Engenharia Sanitária e Ambiental. Universidade Federal do Pará.
enabicabirges@gmail.com

⁴ Mestrando em Engenharia Civil. Universidade Federal do Pará.
gabrielvbal@gmail.com

RESUMO

O aumento da população mundial e do padrão de consumo fez com que a quantidade de recursos necessários para abastecer a população do planeta tivesse um crescimento significativo nos últimos séculos. Dentre as necessidades primárias de qualquer animal está a alimentação, o que significa que o crescimento da população gerou um aumento da demanda por alimentos. A classe de alimentos mais consumida no planeta é a dos grãos, que apresenta grande variedade e frequentemente é a forma de plantio mais viável e produtiva. Entretanto, a produção mundial de alimentos não seria capaz de suprir as necessidades da população sem a introdução de novas tecnologias nos métodos de plantio. Nesta conjuntura surgiram as sementes geneticamente modificadas, que foram essenciais para auxiliar no suprimento desta demanda. Este estudo buscou apresentar o contexto no qual surgiram as sementes geneticamente modificadas, tal como comparar o crescimento da população com o consumo e produção mundial de grãos. Ademais, também é realizada uma análise acerca da participação brasileira no mercado internacional de grãos, a fim de entender a evolução e importância do Brasil neste mercado. Isso foi feito através da plotagem em gráficos dos dados disponíveis acerca de tal temática. Assim, com esse estudo foi possível observar que o crescimento da produção de sementes e grãos acompanha o crescimento populacional e que o uso das tecnologias de modificação genética das sementes garante esse comportamento.

Palavras-chave: Sementes Geneticamente Modificadas. Demanda mundial. Produção de grãos.
Área de Interesse do Simpósio: Agronomia.

1. INTRODUÇÃO

Com o significativo e ainda crescente número de habitantes da Terra, a produção de sementes torna-se crucial para atender tal demanda. Nesse contexto, surgem as sementes geneticamente modificadas que evitam que problemas como pragas possam afetar a produtividade das plantações, permitindo assim uma produção de alimentos maior do que a possível sem o uso de tais alterações genéticas.

Dentre as sementes comercializadas atualmente no mercado internacional, chama-se atenção àquelas que ao serem plantadas geram grãos. A produção de grãos é importante porque seu consumo, além de participar de diferentes culturas alimentares ao redor do globo, eles contêm hidratos de carbono, que são fontes importantes de energia. Ademais, a alimentação de animais criados para consumo humano é feita com base em grãos, os quais são utilizados para a produção de rações.

Dessa forma, este estudo busca analisar como funciona o mercado mundial e nacional de sementes, bem como como se dá o mercado de grãos para que se possa entender a origem do que é consumido, e como são utilizadas as terras que compõe o território nacional e estrangeiro. Com esse conhecimento adquirido, torna-se possível interferir no meio natural de maneira mais consciente e menos agressiva, de forma a garantir que a produtividade ótima desses ambientes seja alcançada.

2. METODOLOGIA

Esse trabalho foi feito com base em métodos de exploração dos dados disponíveis acerca da temática estudada. Para isso as informações foram coletadas de fontes abertas de dados disponíveis em páginas da web. Após a coleta, foi feita uma análise descritiva dos dados, a qual busca entender como os mesmos se comportam de forma a ilustrar o cenário da produção de sementes a nível mundial e nacional, bem como o crescimento populacional. Este tratamento de dados foi realizado através da disposição dos mesmos em gráficos, sobrepondo informações quando o objetivo da análise é de comparar comportamentos de evolução de variáveis. Por fim, os resultados foram segregados de forma a fazer um recorte dentro do mercado de sementes, mostrando o comportamento gráfico do mercado de grãos.

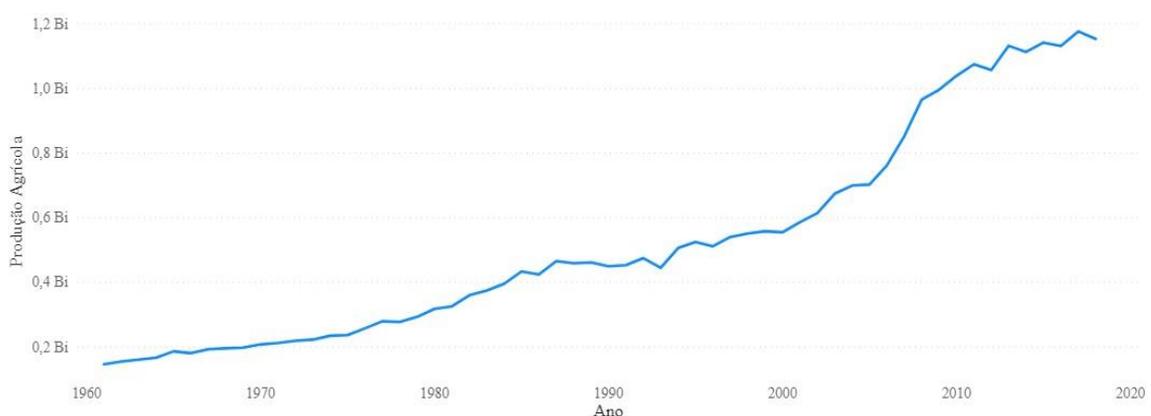
3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

3.1. O MERCADO DE SEMENTES

A agricultura, muito diferente da conhecida atualmente, surgiu no período neolítico há aproximadamente 10 mil anos e tais formatos primitivos de modelos de plantação eram executados próximos as moradias e vazantes dos rios, sendo realizadas em locais já naturalmente férteis que não exigiam desmatamento (MAZOYER; ROUDART, 2010). Desde seu surgimento até os dias atuais a agricultura passou por inúmeras transformações, sendo as mais profundas e relevantes ocorridas no século XX, período marcado pelo aumento significativo de produtividade e redução de preços (MAZOYER; ROUDART, 2010; VEIGA, 2003).

No contexto brasileiro a agricultura (em conjunto com as atividades de pecuária) foi, no período colonial, um fator preponderante no direcionamento da ocupação do território sendo uma temática que, até hoje, está vinculada ao desenvolvimento econômico do país (CASTRO, 2016). Dessa forma, anteriormente ao século XX tentava-se aumentar a produtividade de maneira mais simplória que no período posterior visto que as pesquisas que buscavam o aumento de produtividade agrícola passaram a ser incentivadas no início do século XX visando aqueles que plantavam culturas de exportação em larga escala (CARVALHO, 1992). Consequentemente, no período que compreende da década de 1970 até a atualidade, época de fortalecimento da industrialização e do consequente processo de urbanização, a agricultura passou por um processo de modernização, aumentando significativamente a quantidade produzida e a produtividade (ALVES; CONTINI; GASQUES, 2008). Tal crescimento pode ser evidenciado na Figura 1.

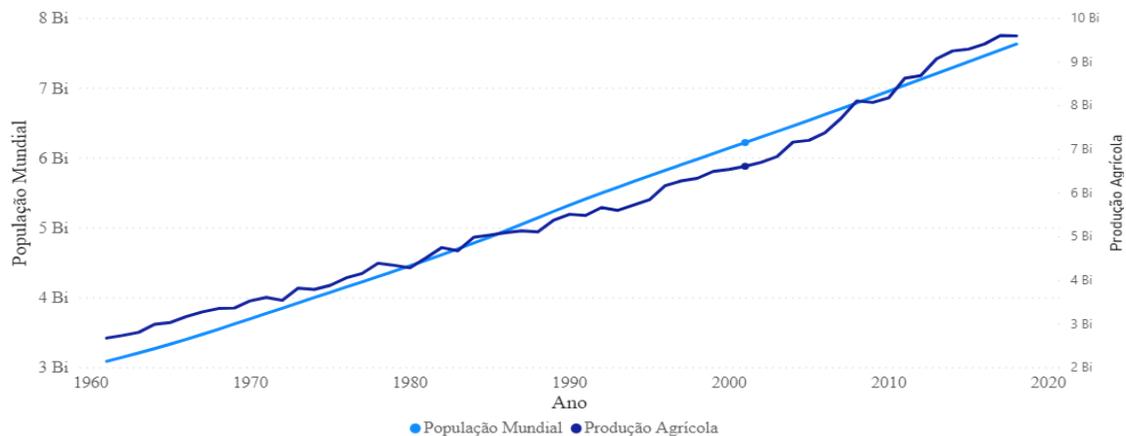
Figura 2 - Evolução da produção agrícola no Brasil



Fonte: Os autores.

Diante do exposto, acrescenta-se que há um crescente aumento da demanda mundial por alimentos, tendo em vista o significativo aumento populacional observado. Entretanto para que toda a população tenha acesso a alimentos, fontes de energia, habitação e vestuário seria necessário aumentar área disponível para produção e utilizar novas tecnologias no processo produtivo (SCOLARI, 2006). De maneira a demonstrar como a produção agrícola acompanha a demanda gerada pelo crescimento populacional, foi gerada a Figura 2, que mostra a sobreposição das linhas de crescimento da população mundial e produção agrícola por ano.

Figura 3- Evolução da população mundial e produção agrícola



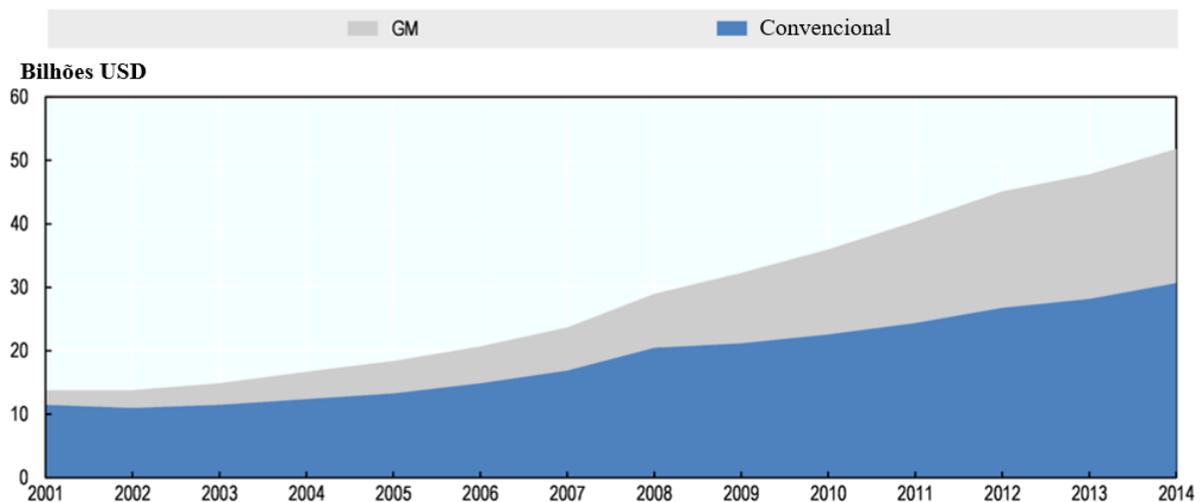
Fonte: Os autores.

Nessa conjuntura, surgem as sementes geneticamente modificadas (GM). Utilizadas pela primeira vez em uma plantação em 1982, possuem diversos benefícios dentre eles evitar que fatores que possam vir a reduzir a produtividade sejam combatidos, atuando no aumento da vida útil, resistência a pragas, doenças e herbicidas, além da produção de bens como biocombustíveis e drogas (SHETTY *et al.*, 2018). Alves (2007) acrescenta a tais benefícios a resistência as condições climáticas e pedológicas hostis e aumento das capacidades nutritivas dos alimentos. No Brasil, os plantios utilizam essa tecnologia desde o final da década de 1990 de maneira ilegal, sendo que sua utilização foi normatizada no país em 2003, sendo as principais culturas em uso as de soja milho e algodão (ALMEIDA *et al.*, 2017).

O mercado atual de sementes no mundo é dominado pelas sementes comercializadas pelo setor privado, principalmente em países ricos, e o tamanho do referido mercado é de 52 bilhões de

dólares estado-unidenses (2014). O crescimento desse comércio nos últimos anos foi impulsionado pela expansão do uso de sementes geneticamente modificadas (Organization for Economic Co-operation and Development - OECD, 2018). Na Figura 3 abaixo, pode-se observar a evolução global do mercado de sementes convencionais, bem como das que são geneticamente modificadas.

Figura 4 - Evolução do mercado global de sementes



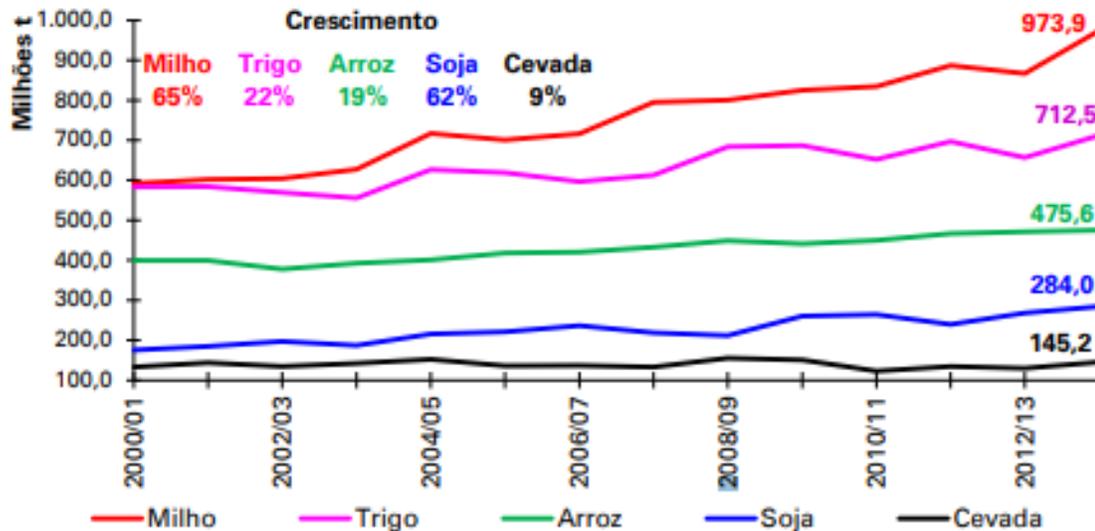
Fonte: Organization for Economic Co-operation and Development (2018).

3.2. O PAPEL DO BRASIL NA PRODUÇÃO MUNDIAL DE GRÃOS, DEMANDA MUNDIAL E PRODUÇÃO BRASILEIRA DE GRÃOS

A soja é um dos principais grãos produzidos pela atividade agrícola a nível mundial, sendo o 4º grão mais produzido e consumido globalmente, sendo a atividade agrícola que mais cresceu nos últimos anos. O crescimento da produção pode ser observado na Figura 4 abaixo, que mostra o crescimento dos principais grãos no mercado internacional). Ademais, aproximados 90% dos grãos destinados ao consumo passam por um processo de esmagamento para gerar farelo (80%) e óleo de soja (20%). Assim, a produção do referido grão fornecerá para o mercado principalmente o farelo de soja, o qual é a principal matéria prima utilizada para fabricação de rações (HIRAKURI; LAZZAROTTO, 2014). Sendo assim, a demanda por tal produto está diretamente atrelada a demanda a demanda do mercado de carnes.



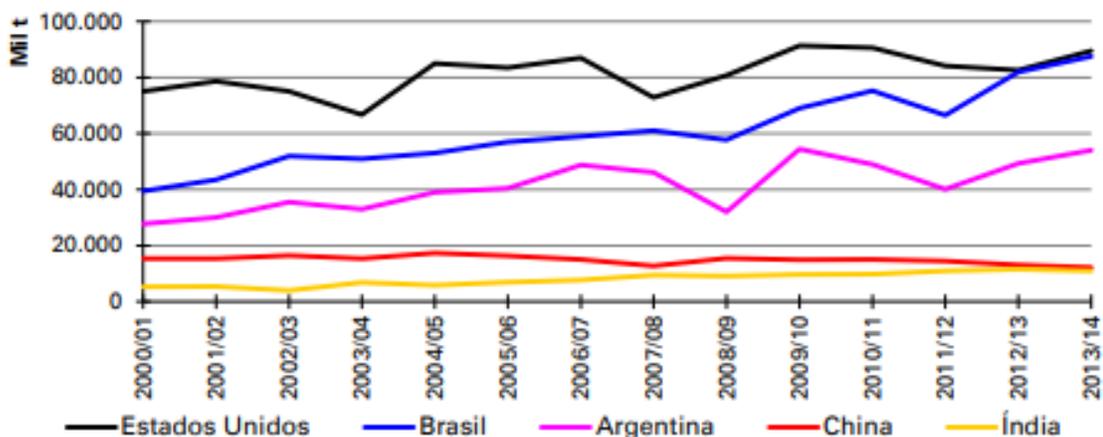
Figura 5 - Evolução da produção de grãos no Mundo



Fonte: Hirakuri e Lazzarotto (2014).

As culturas de soja estão concentradas majoritariamente em 3 países: Estados Unidos, Brasil e Argentina, sendo o Brasil um dos principais países produtores, como mostra a Figura 5 abaixo:

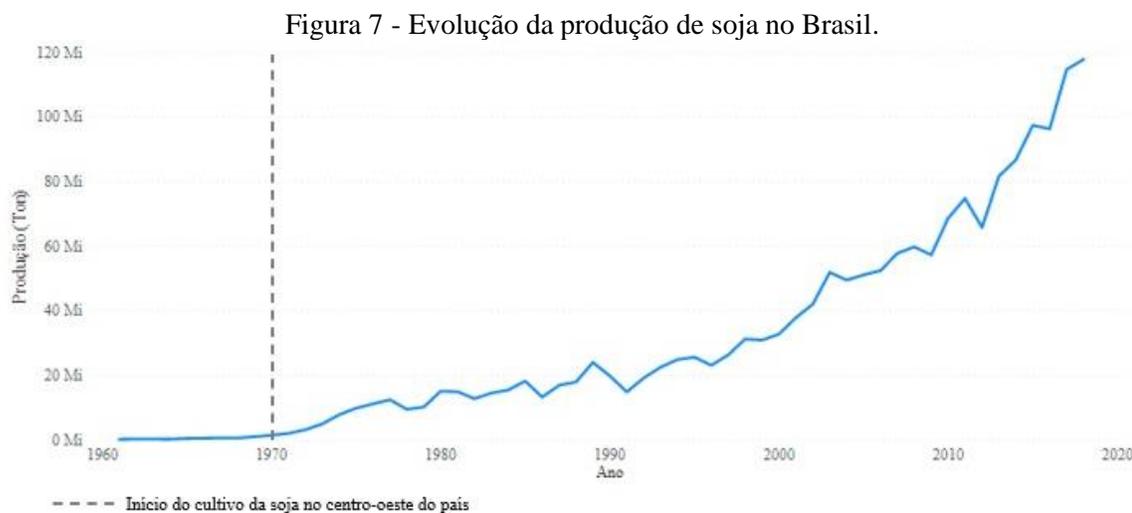
Figura 6 - Evolução da área e produção mundiais de soja nos principais países produtores.



Fonte: Hirakuri e Lazzarotto (2014).

No Brasil, o cultivo de soja começou a se expandir a partir de 1970, expandindo as áreas de cultivo para as regiões sul e centro-Oeste do Brasil. Isso se deu devido ao mercado naquele

momento estar favorável a este crescimento, bem como passaram as existir políticas públicas que incentivavam a atividade agrícola, permitindo que uma ampla cadeia produtiva se desenvolvesse e se estabelecesse (HESPANHOL, 2000). Esse crescimento acentuado a partir de 1970 pode ser observado na Figura 6.



Fonte: Os autores.

O Brasil é responsável pela produção de 33,81% do total de soja no mercado mundial, ficando apenas atrás da produção estadunidense. Em ascensão, o setor obteve taxas médias de crescimento de 7,36% ao ano entre 1996 e 2012, alcançando ao final deste período grande representatividade no setor agropecuário brasileiro, onde a plantação da soja detinha 25,75% do PIB agropecuário do país. Dessa maneira, pode-se afirmar a importância socioeconômica da soja para o Brasil, cuja cadeia produtiva é responsável por um expressivo número de organizações e agentes ligados a diversos setores. Dentre estes, estão empresas de pesquisa, indústrias de máquinas, produtores rurais, cooperativas agrícolas e agroindustriais, entre outros (HIRAKURI; LAZZAROTTO, 2014). Logo, a indústria de produção e processamento de soja é vital para o país, gerando riquezas, empregos e auxiliando no desenvolvimento regional.

Entre 2000/01 e 2013/14 o Brasil teve uma taxa média de crescimento anual de 5,5% nas suas safras de grãos, o que resultou em um aumento de mais de 100% no volume da colheita. Esta evolução significativa de produção se deve principalmente a dois fatores: aumento de área e produtividade. Neste mesmo período, a área utilizada para plantação de grãos no país aumentou

em média 4,3% ao ano, e passou de 14,0 para 30,1 Milhões de hectares. Além disso, a produtividade por hectare também apresentou crescimento de 1,1%. A soma do aumento expressivo de área, aliada ao aumento de produtividade permitiu recordes sucessivos de produção de grãos no país. Um dos cultivos que obteve maior aumento produtivo foi o cultivo da soja, responsável por 52,9% da área cultivada total de grãos do Brasil. A produção deste grão se concentra nas regiões Sul e Centro-Oeste, que possuem os maiores produtores nacionais da cultura e apresentam melhor infraestrutura para o escoamento da produção (HIRAKURI; LAZZAROTTO, 2014). Desta maneira, é possível verificar como a produtividade, logística de transporte e capacidade de aumento de área de cultivo foram condições inerentes ao aumento da produção de grãos no país e manutenção do posicionamento no mercado internacional.

4. CONCLUSÃO

Com este trabalho pôde-se perceber e ressaltar a importância da agricultura para o Brasil e para o mundo. O plantio de uma enorme variedade de sementes, especialmente as de grãos, acompanha o crescimento da população mundial, ao mesmo tempo em que é crucial para a manutenção das necessidades dessa massa crescente de indivíduos globais. Adicionalmente, no Brasil, o mercado de grãos movimentava a economia e impulsiona o desenvolvimento, demonstrando assim a importância de tal mercado para o desenvolvimento dos países.

Ademais, é importante ressaltar que este trabalho executou apenas uma análise exploratória de dados quantitativos, não se propondo, portanto, a analisar as questões qualitativas que permeiam a problemática. Dessa forma, sugere-se para estudos posteriores, que sejam analisadas as controvérsias envolvendo o uso de sementes geneticamente modificadas, seus perigos e os questionamentos morais que envolvem o tema. Além disso, propõe-se também que sejam feitas análises que considerem o aumento da ocorrência da fome e das desigualdades sociais, apesar do crescimento da produção de grãos e do desenvolvimento econômico e tecnológico.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, V. E. S. de *et al.* Uso de sementes geneticamente modificadas e agrotóxicos no Brasil: cultivando perigos. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 22, n. 10, p. 3333-3339, out. 2017.
- ALVES, E. R. de A.; CONTINI, E.; GASQUES, J. G. Evolução da produção e produtividade da agricultura brasileira à industrialização como força motriz. In: **Agricultura tropical: quatro décadas de inovações tecnológicas, institucionais e políticas**. 1. Ed. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2008. p. 67-98.
- ALVES, G. S. A biotecnologia dos transgênicos: Precaução é a palavra de ordem. **Holos**, v. 2, p. 1-10, 2007.
- CARVALHO, J. C. M. **O desenvolvimento da agropecuária brasileira: da agricultura escravista ao sistema agro-industrial**. Brasília: Embrapa-SPI, 1992.
- CASTRO, C. N. Pesquisa agropecuária pública brasileira: Histórico e perspectivas. **Boletim Regional, Urbano e Ambiental**, n. 15, p. 45-52, 2016.
- CORPORATE WATCH. **Syngenta Company Profile**. Disponível em: <<https://corporatewatch.org/syngenta-company-profile/#:~:text=Syngenta was formed in December,and biotechnology research divisions of>>. Acesso em: 22 out. 2020.
- ENCYCLOPÆDIA BRITANNICA. **Monsanto**. Disponível em: <<https://www.britannica.com/topic/Monsanto>>. Acesso em: 22 out. 2020.
- FUNDING UNIVERSE. **Pioneer Hi-Bred International, Inc. History**. Disponível em: <<http://www.fundinguniverse.com/company-histories/pioneer-hi-bred-international-inc-history/#:~:text=Always known as a very,in a rapidly changing industry.&text=Pioneer was established in 1926,leadership of Henry Agard Wallace.>>>.
- HESPANHOL, A. N. A expansão da agricultura moderna e a integração do centro-oeste brasileiro à economia nacional. **Caderno Prudentino de Geografia**, v. 1, n. 22, 2000.
- HIRAKURI, M. H.; LAZZAROTTO, J. J. **O agronegócio da soja nos contextos mundial e brasileiro**. Londrina: Embrapa, 2014.
- MAZOYER, M.; ROUDART, L. **História das agriculturas no mundo: do neolítico à crise contemporânea**. [s.l: s.n.].
- OECD. **Concentration in Seed Markets**. Paris: OECD, 2018.
- SCOLARI, D. D. G. Produção agrícola mundial : o potencial do Brasil. In: **Visão progressista do Agronegócio brasileiro**. 25. ed. Brasília: Fundação Milton Campos, 2006. p. 9–86.
- SHETTY, M. J. *et al.* Genetically Modified Crops : An Overview. **Journal Pharmacogn Phytochem**, v. 7, n. 1, p. 2405–2410, 2018.



UNITED STATES. **Market and trade data**. Disponível em:

<<http://www.fas.usda.gov/psdonline/psd-Query.aspx>>. Acesso em: 22 out. 2020.

VEIGA, J. E. DA. A agricultura no mundo moderno: diagnóstico e perspectivas. In:

TRIGUEIRO, A. (Ed.). **Meio ambiente no século 21**. [s.l.] Ed. Sextante, 2003. p. 198–213.