



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CATALÃO (UFCAT)
CENTRO DE GESTÃO E NEGÓCIOS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GESTÃO
ORGANIZACIONAL

SERGIO BATISTA

SOJA NO SUDESTE GOIANO: Logística e produtividade

CATALÃO-GO
2024



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CATALÃO

CENTRO DE GESTÃO E NEGÓCIOS

Av. Dr. Lamartine Pinto de Avelar, número 1120, - Bairro Setor Universitário, Catalão/GO, CEP 75704-020 Telefone: - -
<https://www.ufcat.edu.br>

TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO (TECA)

TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO (TECA) PARA DISPONIBILIZAR VERSÕES ELETRÔNICAS DE TESES E DISSERTAÇÕES NA BIBLIOTECA DIGITAL DE TESES E DISSERTAÇÕES DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE CATALÃO (UFCA)

Na qualidade de titular dos direitos de autor, autorizo a Universidade Federal de Catalão (UFCA) a disponibilizar, gratuitamente, por meio da Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD/UFCA), sem ressarcimento dos direitos autorais, de acordo com a Lei 9.610/98, o documento conforme permissões assinaladas abaixo, para fins de leitura, impressão e/ou download, a título de divulgação da produção científica brasileira, a partir desta data.

O conteúdo das Teses e Dissertações disponibilizado na BDTD/UFCA é de responsabilidade exclusiva do autor. Ao encaminhar o produto final, o autor(a) e o(a) orientador(a) firmam o compromisso de que o trabalho não contém nenhuma violação de quaisquer direitos autorais ou outro direito de terceiros.

Identificação do material bibliográfico

Dissertação ou Tese? **Dissertação**

Nome completo do autor

Nome: **Sergio Batista**

Título do trabalho

Título: **SOJA NO SUDESTE GOIANO: LOGÍSTICA E PRODUTIVIDADE**

Informações de acesso ao documento (este campo deve ser preenchido pelo orientador)

Concorda com a liberação total do documento: [X] SIM [] NÃO¹

[1] Neste caso o documento será embargado por até um ano a partir da data de defesa.

Após esse período, a possível disponibilização ocorrerá apenas mediante:

a) consulta ao(à) autor(a) e ao(à) orientador(a);

- b) novo Termo de Ciência e de Autorização (TECA) assinado e inserido no arquivo da tese ou dissertação.

O documento não será disponibilizado durante o período de embargo.

Casos de embargo:

- Solicitação de registro de patente;
- Submissão de artigo em revista científica;
- Publicação como capítulo de livro;
- Publicação da dissertação/tese em livro.

Obs. Este termo deverá ser assinado no SEI pelo orientador e pelo autor



Documento assinado eletronicamente por **Sergio Batista, Usuário Externo**, em 07/03/2024, às 10:39, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **VAGNER ROSALEM, Orientador(a)**, em 07/03/2024, às 12:47, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.ufcat.edu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **0046952** e o código CRC **AB52E7BF**.

SERGIO BATISTA

SOJA NO SUDESTE GOIANO: Logística e produtividade

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Gestão Organizacional, do Centro de Gestão e Negócios, da Universidade Federal de Catalão (UFCAT), como requisito para obtenção do título de Mestre em Gestão Organizacional. Área de concentração: Gestão Organizacional. Linha de pesquisa: Indivíduo, Organização, Sociedade e Trabalho.

Orientador: Professor Doutor Vagner Rosalem

CATALÃO-GO
2024

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do Programa de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da UFCAT.

Batista, Sergio

SOJA NO SUDESTE GOIANO : Logística e produtividade
/ Sergio Batista. - 2024.
88, LXXXVIII f.: il.

Orientador: Prof. Dr. Vagner Rosalem.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Catalão,
Centro de Gestão e Negócios, Catalão, Programa de Pós-
Graduação em Gestão Organizacional, Catalão, 2024.

Bibliografia.

1. Logística. 2. Produtividade. 3. Soja. I. Rosalem, Vagner, orient.
II. Título.

CDU 005



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CATALÃO
Av. Dr. Lamartine Pinto de Avelar, número 1120, - Bairro Setor Universitário, Catalão/GO, CEP 75704-020
Telefone: - - <https://www.ufcat.edu.br>

ATA DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO

Ata nº **001/2024** da sessão de Defesa de Dissertação de **Sergio Batista**, que confere o título de Mestre em Gestão Organizacional, na área de concentração em Gestão Organizacional.

Aos **vinte e dois** dias do mês de **fevereiro** do ano de **dois mil e vinte e quatro**, a partir das **treze** horas e **trinta** minutos, à distância, via webconferência, realizou-se a sessão pública de **Defesa** de Dissertação intitulada "**A LOGÍSTICA E A PRODUTIVIDADE DA SOJA NA REGIÃO SUDESTE GOIANA**". Os trabalhos foram instalados pelo (a) Orientador (a), **Professor Doutor Wagner Rosalem** (CGEN/UFCAAT) com a participação dos demais membros da Banca Examinadora: **Professor Doutor Marcos Fernandes Sobrinho** (IF Goiano - *Campus* Urutaí), membro titular interno e **Professor Doutor Odilon José de Oliveira Neto** (Universidade Federal de Uberlândia), membro titular externo. A participação de todos os membros da banca ocorreu via webconferência. Durante a arguição, os membros da banca fizeram sugestão de alteração do título do trabalho (o novo título consta abaixo). A Banca Examinadora reuniu-se em sessão secreta a fim de concluir o julgamento da Dissertação, tendo sido o (a) candidato (a) **aprovado (a)** pelos seus membros. Proclamados os resultados pelo (a) **Professor Doutor Wagner Rosalem**, Presidente da Banca Examinadora, foram encerrados os trabalhos e, para constar, lavrou-se a presente ata que é assinada pelos Membros da Banca Examinadora, aos **vinte e dois** dias do mês de **fevereiro** do ano de **dois mil e vinte e quatro**.

Novo título: **SOJA NO SUDESTE GOIANO: LOGÍSTICA E PRODUTIVIDADE**



Documento assinado eletronicamente por **ODILON JOSÉ DE OLIVEIRA NETO**, Usuário **Externo**, em 26/02/2024, às 09:09, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **VAGNER ROSALEM**, Professor(a) do Magistério **Superior**, em 26/02/2024, às 16:10, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Marcos Fernandes Sobrinho**, Usuário **Externo**, em 04/03/2024, às 09:49, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.ufcat.edu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **0035155** e o código CRC **4459797C**.

DEDICATÓRIA/ AGRADECIMENTOS

Agradeço ao Supremo Arquiteto do Universo, que é Deus, soberano de todas as coisas, por ter me dado paciência e resiliência para transpor os obstáculos.

Dedico este estudo e agradeço à minha esposa, Cláudia Cristina de Freitas Batista, pela compreensão e apoio incondicionais.

Dedico este trabalho e agradeço aos meus pais, Manoel Batista (*In memorian*) e à minha mãe Doracilda Machado de Faria Batista, ambos professores, que dedicaram parte de suas vidas à educação.

Os meus agradecimentos ao professor Dr. Vagner Rosalem, meu orientador, pelos ensinamentos, conselhos, paciência, contribuições e orientações durante este estudo.

Agradeço à Universidade Federal de Catalão (UFCAT), por meio do Programa de Pós-Graduação em Gestão Organizacional, pela oportunidade de realização deste estudo.

Agradeço à Coordenação e a todos os docentes do Programa de Pós-graduação em Gestão Organizacional da Universidade Federal de Catalão, pelos ensinamentos, orientações e contribuições para o meu aprendizado, desenvolvimento pessoal e profissional.

Agradeço à Secretaria do Programa de Pós-graduação em Gestão Organizacional da Universidade Federal de Catalão (UFCAT), pela atenção dispensada e os serviços a mim prestados.

Enfim, os meus agradecimentos ao Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí, pelo apoio e incentivo à minha qualificação profissional.

RESUMO

A expansão da cadeia produtiva da soja contribui para o agronegócio e, conseqüentemente, para o crescimento e desenvolvimento dos municípios brasileiros, especialmente o Sudeste Goiano. Este estudo busca responder à seguinte pergunta: de que forma fatores logísticos se relacionam à produtividade da soja no Sudeste Goiano? Para responder essa pergunta foram traçados os seguintes objetivos: caracterizar, analisar e discutir fatores logísticos, que podem estar relacionados à produtividade da soja no Sudeste Goiano. O método proposto foi uma pesquisa aplicada com a abordagem qualitativa descritiva, por meio da caracterização, descrição dos fatores relacionados à produtividade e à logística de transporte e armazenagem da cadeia produtiva da soja, delimitada no período de 2008 a 2023. A coleta de dados se deu por meio de fontes secundárias, obtidas nos portais eletrônicos da Conab; CNT; IBGE; IMB; MAPA; USDA; e USP/ESALQ, os quais foram analisados com o método comparativo, de forma descritiva, com comparações de dados ao longo dos anos, entre as regiões de planejamento e municípios do Estado de Goiás. Os resultados demonstraram que o Sudeste Goiano é caracterizado por 22 municípios que possuem, no máximo, 114 mil habitantes, apresentam alto índice de desenvolvimento humano e consideráveis índices de desempenho econômico, como a produção da *commodity* soja, com aproximadamente 2.210.000 toneladas, em uma área próxima a 580.000 hectares, e um rendimento aproximado de 3,8 toneladas por hectare. Essa produtividade é próxima à média da produtividade da soja no Brasil. Os resultados apontaram gargalos na infraestrutura logística de armazenagem, pois a capacidade estática de armazenagem de 2.223.341 toneladas não acompanha o ritmo da produção de soja, com taxa média anual de crescimento de 6,2%. Na logística de transporte rodoviário, as perdas de grãos representaram acima de 40% do total das perdas. Nas atividades de “armazenagem externa à fazenda”, ocorrem entre 20% e 30% do total das perdas, o que pode interferir no volume de produção e na produtividade. Além disso, evidenciou-se que as menores perdas de grãos ocorrem no modal ferroviário e as maiores ocorrem no modal rodoviário. Para novos estudos, sugere-se a exploração qualitativa e quantitativa com relação à produtividade, à logística e outros fatores, que dão dinâmica à cadeia produtiva do complexo soja, em municípios e regiões de planejamento do Estado de Goiás com potencial de produção e produtividade de soja, que ainda não contam com estudos científicos com essas características. Com este estudo, foi possível responder à questão norteadora, por meio da caracterização do Sudeste Goiano, pelo desenvolvimento humano e desempenho econômico em função da produtividade de soja, que refletem na necessidade de melhorias em infraestrutura logística, principalmente de armazenagem e transporte da *commodity* soja.

Palavras-chave: Logística; Produtividade; Soja.

ABSTRACT

The expansion of the soy production chain contributes to agribusiness and, consequently, to the growth and development of Brazilian municipalities, especially the Southeast Region of Goiás. This study seeks to answer the following question: how are logistical factors related to soybean productivity in Southeast Goiás? To answer this question, the following objectives were outlined: characterize, analyze and discuss logistical factors, which may be related to soybean productivity in Southeast Goiás. The proposed method was applied research with a descriptive qualitative approach, through the characterization and description of factors related to productivity and transport and storage logistics of the soybean production chain, delimited in the period from 2008 to 2023. Data collection was given through secondary sources, obtained from electronic portals; CONAB; CNT; IBGE; IMB; MAP; USDA; and USP/ESALQ, which were analyzed using the comparative method, in a descriptive way, with data comparisons over the years, between the planning regions and municipalities of the State of Goiás. The results demonstrated that Southeast Goiás is characterized by 22 municipalities that have a maximum of 114 thousand inhabitants, have a high level of human development and considerable levels of economic performance, such as the production of the soybean commodity, with approximately 2,210,000 tons, in an area close to 580,000 hectares, and an approximate yield of 3.8 tons per hectare. This productivity is close to the average soybean productivity in Brazil. The results highlighted bottlenecks in the logistical storage infrastructure, as the static storage capacity of 2,223,341 tons does not keep up with the pace of soybean production, with an average annual growth rate of 6.2%. In road transport logistics, grain losses represented over 40% of total losses. In “off-farm storage” activities, between 20% and 30% of total losses occur, which can interfere with production volume and productivity. Furthermore, it was evident that the smallest grain losses occur in the railway mode and the largest losses occur in the road mode. For new studies, qualitative and quantitative exploration is suggested in relation to productivity, logistics and other factors, which give dynamics to the production chain of the soybean complex, in municipalities and planning regions of the State of Goiás with production potential and productivity of soybeans, which do not yet have scientific studies with these characteristics. With this study, it was possible to answer the guiding question, through the characterization of the Southeast Goiana Region, by human development and economic performance due to soybean productivity, which reflect the need for improvements in logistics infrastructure, mainly storage and transportation of the soybean commodity.

Keywords: Logistics; Productivity; Soybean.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
1.1	OBJETIVOS	18
1.1.1	Objetivo Geral	18
1.1.2	Objetivos Específicos	18
1.2	JUSTIFICATIVA	18
2	A CADEIA PRODUTIVA DA SOJA	21
2.1	Definições e concepções teórico-empíricas	21
2.2	A Descrição e Análise da Cadeia Produtiva da Soja	23
2.3	A Dinâmica da Cadeia Produtiva da Soja	25
2.4	A Caracterização da Cadeia Produtiva da Soja	27
2.5	A Cadeia Produtiva da Soja no Brasil	29
2.6	A Cadeia Produtiva da Soja no Estado de Goiás	31
2.7	Aspectos Gerais sobre a Produtividade	33
2.8	A Produtividade da Soja no Brasil	35
2.9	A Produtividade da Soja no Estado de Goiás	37
2.10	A Produtividade da Soja no Sudeste Goiano	38
2.11	Aspectos Econômicos	39
3	A LOGÍSTICA: DEFINIÇÃO E CONCEITOS TEÓRICO-EMPÍRICOS	41
3.1	A Evolução do Pensamento Logístico	41
3.2	Os Modais de Transporte e a Armazenagem de Grãos	43
4	MÉTODO: DADOS E PROCEDIMENTOS	48
5	RESULTADOS E DISCUSSÕES	52
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	74
	REFERÊNCIAS	76

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Fluxo da Cadeia Produtiva do Complexo Soja	22
Figura 2 - Participação dos países produtores de soja, em percentual - Projeção para 2023/24	26
Figura 3 – Participação mundial dos países exportadores de soja, em Percentual.....	26
Figura 4 – Fluxo da Cadeia Produtiva do Complexo Soja no Brasil	31
Figura 5 – Fluxo da Cadeia Produtiva do Complexo Soja no Sudeste Goiano	33
Figura 6 – Participação dos países no consumo mundial de soja, em percentual	36
Figura 7 – Evolução do Pensamento Logístico	41
Figura 8 – Fluxograma do método da pesquisa.....	51
Figura 9 - Mapa do Sudeste Goiano	52
Figura 10 - Evolução da produção de soja no Sudeste Goiano	55
Figura 11 – Participação do Sudeste Goiano na produção de soja do Estado de Goiás.....	55
Figura 12 – Participação das Regiões do Estado de Goiás na produção de soja.....	56
Figura 13 – Participação do Sudeste Goiano na Área Colhida, em relação ao Estado de Goiás	56
Figura 14 - Série histórica e tendência da produtividade de soja no Brasil	57
Figura 15 - Série histórica e tendência da produtividade de soja em Goiás (em kg/ha)	57
Figura 16 - Série histórica e tendência da produtividade média de soja no Sudeste Goiano em relação ao Estado de Goiás e Brasil (em quilograma por hectare) – 2010/11 a 2022/23	58
Figura 17 - Comparação da Produtividade média de soja no Estado de Goiás, por Região de planejamento do Estado de Goiás (em t/ha) – Ano de 2022	59
Figura 18 - Produtividade média de soja, no Estado de Goiás, por Região de planejamento (em sc/ha) - Ano de 2022	60
Figura 19 - Principais Regiões do Estado de Goiás em produtividade de soja (t/ha) -	61
Figura 20 – Evolução da média de produtividade de soja das Regiões de planejamento do Estado de Goiás, em toneladas por hectare - 2008 a 2022	62
Figura 21 – Capacidade Estática de Armazenagem de Grãos no Sudeste Goiano em relação à Produção de Soja (em toneladas) – Ano de 2022.....	64
Figura 22 – Nove principais municípios em capacidade estática de armazenagem de grãos no Sudeste Goiano, em toneladas, no ano de 2023	65
Figura 23 – Capacidade Estática de Armazenagem de Grãos no Sudeste Goiano, por Tipo de Armazenagem e Município, em toneladas, no ano de 2023	66

Figura 24 – Comparação entre a Taxa Média de Crescimento da Capacidade Estática de Armazenagem e a Produção de Soja – Brasil, Centro-Oeste brasileiro, Estado de Goiás e Sudeste Goiano	67
Figura 25 – Taxa Anual de Crescimento da produção de soja no Estado de Goiás e no Sudeste Goiano, em relação ao ano anterior (em %) – 2012 a 2022.....	67
Figura 26 – Volume total de exportações de soja no Sudeste Goiano (em toneladas) –.....	68
Figura 27 – Participação dos municípios em relação ao volume total de exportações do Sudeste Goiano, em percentual, no período de 2019 a 2023.....	68
Figura 28 – Panorama de perdas relativas de grãos no Brasil, por atividade logística	70

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Características socioeconômicas dos municípios do Sudeste Goiano	53
Quadro 2 – Valores referentes ao frete logístico do modal rodoviário, de produtos agropecuários (R\$/km), com origem no Sudeste Goiano até o Porto de Santos/SP	69

1 INTRODUÇÃO

A soja é considerada a principal oleaginosa produzida e consumida no mundo, desempenhando importante papel no segmento socioeconômico devido às crescentes demandas por óleos e proteínas. É um produto de fundamental importância na economia brasileira e um dos responsáveis pelo desenvolvimento do agronegócio. Também é reconhecida como a principal *commodity* agrícola, gerando impacto econômico positivo para o setor com a geração de empregos diretos e indiretos em toda a cadeia produtiva (Hirakuri; Lazzarotto, 2014).

De acordo com a escola americana, a origem da definição de cadeias produtivas provém do termo *agribusiness*, que é “a soma total de todas as operações envolvendo a produção e distribuição de suprimentos agrícolas; as operações de produção dentro da fazenda; a armazenagem, o processamento, distribuição de produtos agrícolas e dos itens produzidos a partir deles” (Davis; Goldberg, 1957).

Já a escola francesa define cadeia produtiva (*filière*) como a “sucessão de operações de transformações dissociáveis, capazes de ser separadas e ligadas entre si por um encadeamento técnico” (Morvan, 1991), capaz de transformar o bem primário (*commodity*) em produto acabado para o consumidor final (Zylbersztajn, 2000).

Nas diferentes definições das cadeias produtivas, convém ressaltar que, na escola americana, nos sistemas agroindustriais, o enfoque concentra-se no ambiente do consumo final, enquanto que, na escola francesa, as *filières*, ou cadeias agroindustriais, são analisadas nos subsistemas da “produção” (produção agrícola), “transferência” (transporte e armazenagem) e no “consumo”, com foco nos consumidores, por meio de estudos sobre a demanda e preferência dos consumidores e de estratégias de *marketing* (Neves, 2012).

Ademais, as cadeias produtivas são um conjunto de componentes interativos destinados a produzir alimentos, energia e outros bens primários provenientes de animais e vegetais. Esse é o subsistema da cadeia produtiva envolvida nos processos de produção, dentro e fora da fazenda (Castro, 2000).

Além disso, as cadeias produtivas do agronegócio são entendidas como arranjo sistêmico e complexo [...] e a organização e processamento das informações disponíveis são necessárias para a sua compreensão, pois a soja é uma das principais *commodities* comercializadas internacionalmente (Fieto, 2018).

Nesse contexto, o Brasil tem se evidenciado como importante produtor de alimentos em diversas cadeias produtivas. No entanto, parte dos empenhos realizados para a produção e para a produtividade do milho e da soja são perdidos nas fases da logística de distribuição e de

armazenagem, nos terminais ferroviários e fluviais, nos portos e nos centros de processamento, o que totalizaram, no ano de 2020, 2,9 milhões de toneladas, ou seja, 1,22% da produção dessas duas *commodities* agrícolas. As perdas desse volume foram de 1.344.000 toneladas de milho, e 1.581.000 toneladas de soja (Péra; Bartholomeu, 2022).

Segundo Péra e Bartholomeu (2022), quanto à problemática das cadeias produtivas do agronegócio, com foco na soja, é importante que a noção de perdas físicas seja integrada à noção de gestão organizacional para que sejam geradas métricas e indicadores de desempenho nos diversos elos da produção e da distribuição. Identificar os processos que podem ser melhorados, e as soluções adequadas, pode contribuir positivamente com o tomador de decisão ao economizar recursos que, muitas vezes, não são considerados como desperdício à primeira vista. Os autores analisaram que a gestão das cadeias produtivas mais eficiente e eficaz é voltada para redução de perdas e de desperdícios da produção, o que favorece à maximização da produtividade da *commodity* soja.

Outro aspecto a ser destacado é o papel da soja na economia nacional e a dependência da sua produção por insumos importados. Supõe-se que mudanças geopolíticas, nos países parceiros, e mudanças climáticas, no território do país, como aumento ou diminuição das chuvas e as variações de temperatura, que afetam o rendimento das colheitas, devem ser cuidadosamente estudadas e levadas em consideração (Mantovani; Valente; Bastos, 2023).

Ressalta-se que um dos principais problemas das cadeias produtivas do agronegócio é o alto custo, tanto nos aspectos produtivos quanto na logística (armazenagem, transporte e distribuição), qualidade da *commodity*, velocidade e tempo de entrega, inovação e tecnologia para o desenvolvimento e melhoria dos processos de produção (Sogabe; Moori; Morais, 2023).

É através do processo logístico que as matérias-primas são levadas ao ambiente de produção dos países industrializados, e os produtos acabados, ou *commodities*, são distribuídos ao consumidor. A expansão e o crescimento do comércio global propiciaram o aumento dos volumes de produção de *commodities* e geraram a complexidade das operações logísticas nas cadeias produtivas (Bowersox, 2014).

As reflexões sobre o aumento da produção de alimentos, inclusive a soja, justificam-se diante do crescimento da população, cada vez mais, urbanizada. Em média, a cada treze anos, a população mundial aumenta em 1 bilhão de habitantes (Péra; Bartholomeu, 2022). Ressalta-se que, em 2022, a taxa de crescimento anual da população mundial, em relação ao ano de 2021, foi de 0,8%, o que corresponde a um crescimento anual aproximado de 63 milhões de habitantes (The World Bank, 2023).

As cadeias produtivas são importantes para o agronegócio brasileiro, entretanto, torna-se necessária a realização de investimentos em equipamentos, reprodução animal e sementes por parte dos produtores rurais, além de aprimoramentos em estratégias, gestão e políticas públicas (Medina, 2021).

Mundialmente, o Brasil ocupa a primeira posição na produção e na exportação de soja. Segundo dados da Conab (2023), a produção de soja brasileira foi estimada em 154,6 milhões de toneladas para a safra 2022/23, o que corresponde a um aumento de 15,8% em relação à safra 2021/22, e uma produtividade de 3,508 toneladas por hectare, o que corresponde a 58,46 sacas por hectare. Quanto às exportações da *commodity* soja, da safra 2022/23, as estimativas são de 94,35 milhões de toneladas, o que significa uma receita para o país de mais de 50 bilhões de dólares, o que equivale aproximadamente 250 bilhões de reais¹.

Essa considerável produtividade brasileira deve-se ao grande potencial agrícola, com abrangentes terras agricultáveis e clima favorável, o que representa a hegemonia brasileira nessa atividade econômica (Toloi *et al.*, 2021). As projeções para a safra 2023 apontam que a produção de soja corresponde a 48% da produção da safra nacional de cereais, leguminosas e oleaginosas.

Os dados sobre a produção de grãos no Brasil colocam a soja como principal produto agrícola e principal responsável pelo aumento da safra nacional de cereais, o que consolida o país como o maior produtor e exportador internacional dessa *commodity*.

No Estado de Goiás, os dados apontam a tendência de crescimento da produção dessa *commodity* no país. Por exemplo, a quantidade produzida em Goiás cresceu de oito para mais de treze milhões de toneladas, da safra 2016/17 para a safra de 2021/22, representando um crescimento da produção superior a 60%. Com base nesses dados, pode-se concluir que a *commodity* soja é a que mais traz renda econômica no contexto de exportações brasileiras.

Para identificar a dinâmica existente em uma cadeia produtiva, supõe-se que a cadeia seja um sistema, no qual os agentes estão ativos e interagem a todo o momento, estabelecendo relações entre seus participantes. A ideia de estudar os movimentos dos agentes requer um conceito de dinâmica em cadeia. As relações causais e não causais criam o movimento que é a essência da dinâmica (Lubiana, 2015).

Inserida na Região Centro-Oeste do país temos o Sudeste Goiano, denominado popularmente como “Região da Estrada de Ferro”, que é composta por vinte e dois municípios:

¹ Para o cálculo do montante financeiro estimado para as exportações da safra 2022/23, considerou-se: a) a capacidade de 1 Bushel = 27,216 kg de soja; b) o valor da Bolsa de Chicago com fechamento para o mês de maio/2023 = \$14,4425/Bushel; e c) a cotação do Dólar = R\$4,99 (BCB, 25/03/2023).

Anhanguera, Campo Alegre de Goiás, Catalão, Corumbáiba, Cristianópolis, Cumari, Davinópolis, Gameleira de Goiás, Goiandira, Ipameri, Leopoldo de Bulhões, Nova Aurora, Orizona, Ouvidor, Palmelo, Pires do Rio, Santa Cruz, São Miguel do Passa Quatro, Silvânia, Três Ranchos, Urutaí e Vianópolis (SEPLAN-GO, 2023).

A cadeia produtiva da soja no Sudeste Goiano merece especial atenção, pois os indicadores socioeconômicos e de produção apresentam uma curva linear crescente e há indícios de correlações positivas entre os indicadores de produtividade e o PIB², os quais estão baseados em estatísticas municipais do Instituto Mauro Borges (IMB, 2022).

Convém esclarecer que o Sudeste Goiano foi escolhido como delimitação deste estudo em razão da sua localização estratégica, servida por uma infraestrutura rodoviária e ferroviária, que possibilita o escoamento da produção de grãos para os principais centros comerciais do país, tais como a Capital Federal, a Capital do Estado de Goiás e os Estados de Minas Gerais e São Paulo. Além disso, levou-se em consideração a proximidade e o acesso à Plataforma Multimodal de Anápolis-GO, o que favorece o escoamento da produção agrícola para outros Estados brasileiros e, conseqüentemente, para o exterior.

Ainda, o Sudeste Goiano foi escolhido a partir do interesse do pesquisador em estudar a cadeia produtiva da soja e em razão da necessidade de produzir e de agregar conhecimentos para a área de gestão organizacional, em especial para a área da gestão do agronegócio.

Nesse cenário, estudos indicam a influência, estatisticamente significativa, da produção de soja sobre o Produto Interno Bruto (PIB). Os impactos dessa relação ratificam o potencial dessa *commodity*, pois gera benefícios para o desenvolvimento socioeconômico dos municípios brasileiros (Borges; Simões; Trindade, 2016).

Outrossim, evidencia-se problemas relacionados ao transporte de soja no Brasil, tais como: a) falta de armazéns e terminais intermodais; b) malha rodoviária precária; c) baixa capacidade de carga dos caminhões; d) bitolas diferentes e extensão insuficiente das ferrovias; e) caminhões obsoletos; f) sistema de balança deficiente; e g) excesso de pedágios, o que desfavorece o fluxo da *commodity* para outros estados do Brasil e para exportações. Esses problemas são relevantes em um país posicionado como o maior produtor de soja mundial (Monteiro *et al.*, 2021).

No Brasil, a produção da soja tem enfrentado problemas estruturais, como os altos custos originários das atividades de transporte e armazenagem. Ressalta-se que a redução dos custos relativos à logística, ao transporte e à armazenagem possibilita uma maior

² Produto Interno Bruto (PIB) “é a soma de todos os bens e serviços finais produzidos por um país, estado ou cidade, geralmente em um ano. Todos os países calculam o seu PIB nas suas respectivas moedas” (IBGE).

competitividade da *commodity* soja frente aos concorrentes internacionais. Ainda, os custos reduzidos implicam na maximização dos rendimentos financeiros para os produtores (Padilha Júnior, 1997).

Além disso, a oferta e a utilização da matriz de transporte (composição da infraestrutura disponível e utilizadas nos diversos tipos de modais) das *commodities* agrícolas no Brasil são os principais motivos para a melhoria da eficiência da logística nacional, no sentido de utilizar outras alternativas de transporte para longas distâncias, tais como os modais hidroviários e ferroviários. O principal motivo, para que a matriz de transporte esteja em desequilíbrio, é a oferta desproporcional de infraestrutura de transporte no país (Péra; Caixeta Filho, 2021).

Esses fatores de desequilíbrio significam desvantagens, pois, de acordo com Péra e Bartholomeu (2022), os gargalos caracterizados nas fases da logística, no que diz respeito ao escoamento da produção da soja, exigem melhorias na gestão para a redução de desperdícios. No entanto, Nascimento *et al.* (2022) considera que o transporte logístico é fundamental para preservar a qualidade dos produtos e impacta diretamente na eficiência, seja no tempo de entrega ou na qualidade dos serviços logísticos.

Mesmo assim, vantagens são percebidas, uma vez que estudiosos da área enfocam que a análise seja realizada em todos os elos da cadeia produtiva de forma sistêmica, desde os insumos até o consumo final. Castro (2000) enfatiza os componentes que interagem para o processo produtivo; enquanto Espíndola e Cunha (2015) destacam a considerável participação do Brasil no cenário do agronegócio mundial, o que favorece a economia do país, especificamente dos estados e municípios.

Outro fator relevante apresentado neste estudo é a produtividade da *commodity* soja. Segundo Torres *et al.* (2013), a produtividade é um indicador de desempenho, definida como o quociente da divisão entre a quantidade produzida e a área cultivada. O aumento da produtividade é resultante da realização de pesquisas, utilização de novas tecnologias de plantio, máquinas e equipamentos e o desenvolvimento de genéticas de sementes, o que significa o aumento da competitividade.

No Brasil, Matos Macedo (2012) destaca que a gestão da produtividade nas empresas tem se tornado um fator crucial em um ambiente de crescente abertura externa e globalização dos negócios, pois sem produtividade ou eficiência no processo produtivo, é improvável que uma empresa tenha sucesso ou mesmo sobreviva no mercado. Em um ambiente, cada vez mais, competitivo, a gestão dos indicadores de desempenho e da produtividade está se tornando um dos aspectos mais importantes do desenvolvimento estratégico para a competitividade de uma empresa. Da mesma forma, a produtividade passou a ser objeto de políticas públicas e visa

reduzir os custos e aumentar a eficiência da economia nacional, estadual e municipal, em comparação com os seus concorrentes.

Enfim, a infraestrutura logística de transporte e de armazenagem pode ser transformada em fatores que minimizam as margens de lucro dos produtores de soja, isso porque o uso em grande escala eleva os custos logísticos, especialmente do modal rodoviário para o transporte de grãos. Entretanto, o alto desempenho com elevada produtividade e os custos de produção da soja reduzem os impactos dos custos logísticos nos estados brasileiros (Souza, 2019).

Nesse contexto, foram observados os fatores relacionados às dinâmicas da cadeia produtiva da soja, com ênfase principalmente na Logística e na Produtividade dessa *commodity* nos municípios do Sudeste Goiano.

A partir dessa perspectiva, foi realizado um estudo aplicado, que teve como objetivo responder a seguinte questão: De que forma fatores logísticos se relacionam à produtividade da soja no Sudeste Goiano? As respostas para esse questionamento foram encontradas, tendo como base o Objetivo Geral e os Objetivos Específicos, a seguir estabelecidos.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo Geral

- a) Identificar, analisar e discutir fatores logísticos que podem estar relacionados à produtividade da soja no Sudeste Goiano.

1.1.2 Objetivos Específicos

- a) Caracterizar o Sudeste Goiano sob os aspectos socioeconômicos;
- b) Analisar fatores relacionados à logística e à produtividade da soja.

1.2 JUSTIFICATIVA

O desenvolvimento da economia brasileira é fortemente influenciado pelo Complexo Soja. As exportações de farelo, óleo e soja movimentaram aproximadamente 24 bilhões de dólares em 2011, e 1,5 milhão de pessoas trabalham na sojicultura brasileira em 17 estados. Nesse sentido, o desenvolvimento dos setores relacionados à soja, por meio de investimentos em tecnologia, novas áreas agrícolas e indústrias de processamento de grãos e refino de óleos,

tem resultado em melhorias na qualidade de vida e no índice de desenvolvimento humano da população.

De acordo com a complexidade e a importância das dinâmicas das cadeias produtivas para o agronegócio, a cadeia produtiva da soja no Sudeste Goiano foi escolhida, porque são escassos os estudos científicos sobre a temática. Outro motivo dessa escolha é o interesse do pesquisador em produzir conhecimentos e informações destinados à comunidade científica, às organizações públicas e privadas, aos empreendedores e à sociedade em geral.

Quanto à importância da logística, trata-se de criação de valor para os clientes e fornecedores das organizações e de todos os seus agentes envolvidos de forma direta e indireta. O valor da logística se manifesta principalmente em termos de tempo e lugar. Os produtos e serviços só têm valor se estiverem nas mãos dos clientes no momento certo (tempo) e no local certo (lugar) em que pretendem consumi-los (Ballou, 2006).

A atividade de transporte é uma das atividades mais importantes dentro da logística de uma empresa e só será relevante se estiver devidamente integrada a outras atividades. Cada modal de transporte, rodoviário ou ferroviário, apresenta uma série de vantagens e desvantagens para o manuseio de mercadorias, principalmente de sólidos agrícolas, como é o caso da soja em grãos (Zylbersztajn, 2000).

Sendo assim, este estudo mostra-se relevante, pois além de analisar o agronegócio, um importante setor econômico, analisa os fatores logísticos, como o transporte, que é uma atividade que possui características locais e não pode ser importada de outro país. Portanto, sem a função de transporte, os produtos não chegam aos consumidores. Essa atividade é importante para qualquer nação, principalmente no caso de um país de dimensões continentais, como o Brasil, o maior produtor e exportador de soja (Teixeira; Fedichina; Boldrin, 2016).

Este estudo justifica-se também pela importância da soja para a economia goiana, pois é baseada na produtividade de grãos no agronegócio brasileiro. A soja, na safra 2022/23, impulsionou o PIB, com aumento de 1,9% no primeiro trimestre de 2023, em relação ao quarto trimestre de 2022, o que resultou em 2,6 trilhões de reais para o país, superior à estimativa do Fundo Monetário Internacional, que foi de 1,2% (IBGE, 2023). Esse crescimento indica um cenário positivo para a realização de projetos de investimentos em infraestrutura por parte das esferas públicas e privadas, para alavancar as atividades do agronegócio, o que favorece a economia do país.

Convém esclarecer que este estudo apresenta informações e dados organizados, os quais servem de subsídios para a análise e compreensão das dinâmicas da cadeia produtiva da soja no Sudeste Goiano. Assim, tornou-se primordial evidenciar fatores relacionados a essa cadeia

produtiva, pois a cultura da soja é indutora do desenvolvimento dos municípios (Neto; Silva; Araújo, 2021).

É preciso ressaltar a necessidade de comparar e descrever a produtividade da soja nos municípios, entre os municípios e entre diferentes localidades do Estado de Goiás, pois essas ações possibilitam verificar e analisar se houve ou não o aumento ou melhorias que favorecem o crescimento e desenvolvimento local e regional.

Este estudo, por possuir caráter científico e exploratório, apresenta relevância para empreendedores, gestores, organizações públicas e privadas, comunidade científica, pesquisadores, estudantes e para a sociedade em geral.

O Sudeste Goiano foi escolhido como delimitação deste estudo em função da sua localização estratégica, servida por uma infraestrutura rodoviária e ferroviária que possibilita o escoamento da produção de grãos para os principais centros comerciais do país: Brasília, Capital Federal do Brasil; Goiânia, Capital do Estado de Goiás; Estados de Minas Gerais e de São Paulo. Além disso, ressalta-se a proximidade e o acesso à Plataforma Multimodal de Anápolis-GO, o que favorece o escoamento da produção agrícola para outros Estados brasileiros e, conseqüentemente, para o exterior.

Convém esclarecer que esse tema é pouco explorado, por isso não foram encontrados, para o Sudeste Goiano, estudos específicos realizados nessa área do conhecimento. No entanto, foram localizados trabalhos científicos realizados em outras localidades do Brasil. As citações com datas mais remotas foram essenciais para este estudo, visto que são obras clássicas da literatura do agronegócio, que tratam sobre a expansão da cadeia produtiva da soja.

Quanto aos aspectos éticos de pesquisa, este estudo é isento de registro e avaliação pela Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CEP/CONEP). Assim, encontra-se amparo na Resolução Nº 510, de 07 de abril de 2016, do Conselho Nacional de Saúde (CNS).

Esta pesquisa foi organizada em capítulos e seções. A seguir, será apresentado o Capítulo 2, denominado A Cadeia Produtiva da Soja.

2 A CADEIA PRODUTIVA DA SOJA

Neste capítulo, será apresentado o referencial teórico do estudo, organizado por meio de levantamento teórico sobre aspectos relacionados à cadeia produtiva da soja no Brasil, no Estado de Goiás e no Sudeste Goiano.

Este referencial teórico possibilitar-se-á a visão teórica, conceitual de aspectos importantes para a compreensão dos fatores inerentes às dinâmicas da cadeia produtiva da soja, que servirão de base para as análises e discussões dos resultados.

2.1 Definições e concepções teórico-empíricas

A visão sistêmica originária da conceituação do agronegócio foi um grande avanço do ponto de vista científico, subsidiando pesquisas para a área da economia. Assim, ao considerar a agricultura como um empreendimento rural, tem sido possível destacar a dimensão gerencial desse empreendimento e reforçar a necessidade de inovação tecnológica e gerencial, como meio para seu desenvolvimento. A análise das cadeias produtivas do agronegócio, de forma sistêmica, oferece oportunidades, tais como o desenvolvimento da qualidade dos produtos, eficiência produtiva e competitividade, para ampliar o conhecimento sobre o desempenho, o que possibilita a elaboração de estratégias mais adequadas para as cadeias produtivas do agronegócio (Castro, 2001).

Essas oportunidades também podem ser geradas a partir do desenvolvimento e da expansão das cadeias produtivas da soja nos municípios, para a criação e implantação de empresas dos ramos agropecuários, produção de sementes e fertilizantes, laboratórios, agroindústrias, prestadoras de serviços e atração de multinacionais, que podem ser efetivadas com a realização de investimentos financeiros por parte dos empreendedores e de políticas de fomento ao desenvolvimento local e regional (Silva Medina, 2021).

Otto, Neves e Pinto (2012) evidenciaram os aspectos que são comuns às cadeias produtivas de grãos: estratégias para minimizar custos e alcançar produtividade superior à média nacional, uso de tecnologias avançadas, para produção e processamento da *commodity*, boa visão empresarial e do sistema de armazenagem. Esses aspectos não são suficientes em relação ao volume de produção do Estado de Goiás, porque há muita oferta da *commodity* no mercado. Os gargalos de armazenagem de grãos, evidenciados por esses autores, são corroborados por Bartholomeu, Péra e Rocha (2023).

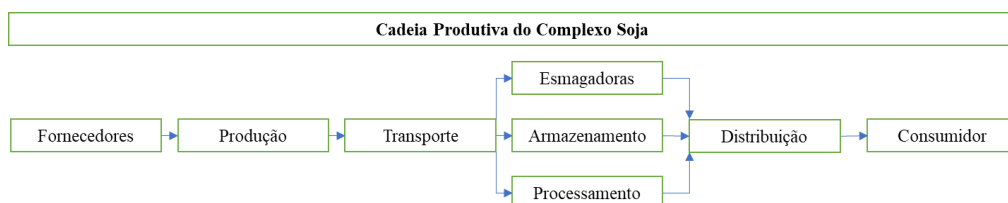
A capacidade estática de armazenagem, embora tenha sido aumentada, no decorrer dos anos, não tem conseguido acompanhar o crescimento da produção agrícola de grãos, de modo que os gargalos decorrentes do *déficit* de armazenagem no país têm aumentado a cada novo ciclo de produção. Esses gargalos são caracterizados pelas infraestruturas de armazenagem inadequadas, custos elevados de construção e inviabilidade de investimentos em função das instabilidades no mercado financeiro, como as altas taxas de juros.

Para Castro (2002), o conceito de cadeia produtiva foi desenvolvido com uma visão baseada em sistemas, supondo que a produção de bens pode ser vista como um sistema, em que os diversos agentes estão conectados por fluxos de materiais, capital e informações, cujo objetivo é abastecer o mercado consumidor final com os produtos do sistema. O autor conclui que o enfoque sistêmico permite traduzir os processos produtivos em toda cadeia produtiva.

Assim, o estudo das cadeias produtivas permite acompanhar cada *commodity*, desde os fornecedores até consumo final, seja no mercado doméstico, seja no mercado exterior. Percebe-se ainda que existem diferentes cadeias produtivas em torno de uma mesma *commodity*, dependendo da sua organização em diferentes localidades. Nesse sentido, as cadeias produtivas competem entre si no mercado geral com o seu produto específico (Mello; Brum, 2020).

As teorias sobre cadeias produtivas estão alicerçadas em duas vertentes científicas. A primeira diz respeito às Cadeias Agroindustriais, preconizadas por Davis e Goldberg (1957), em que as análises têm enfoque no último subsistema: o consumo final da cadeia produtiva. Nesse subsistema, são considerados os aspectos inerentes aos consumidores finais e os ambientes em que eles estão inseridos, desde o estudo de demandas até as estratégias de *marketing* relacionadas com esses consumidores (Neves, 2012). A segunda vertente, estudada por Morvan (1991), está associada à escola francesa, ou aos sistemas agroindustriais, em que são analisadas as Cadeias Agroindustriais. Nessa vertente, evidencia-se a análise em todos os subsistemas da cadeia produtiva da soja: produção, armazenagem, transporte e distribuição da *commodity*. Na Figura 1, observa-se a ilustração do fluxo genérico do Complexo Soja.

Figura 1 – Fluxo da Cadeia Produtiva do Complexo Soja



Fonte: Elaborada pelo autor. Adaptada de Machado, Reis e Santos (2013)

O fluxo da cadeia produtiva do complexo soja apresentado na Figura 1, foi elaborado de forma genérica, sem o detalhamento de cada elo que compõe a cadeia produtiva. Porém, esse detalhamento será realizado posteriormente neste estudo, tanto no fluxo do complexo da soja do Brasil, quanto no Sudeste Goiano.

Os aspectos até aqui apresentados foram importantes para a compreensão da dinâmica da cadeia produtiva da soja, cujas definições, análises e conceitos serão descritos na seção 2.2.

2.2 A Descrição e Análise da Cadeia Produtiva da Soja

Na definição do termo agronegócio, cita-se algumas abordagens para o mapeamento e análise das cadeias produtivas: a) a análise sistemática a partir da matéria-prima; b) o conceito de *analysis de filières* ou Análise do Modelo de Cadeia Produtiva (CPA), com o foco na análise de jusante a montante, ou seja, do produto final às matérias-primas de origem (Roberti; Neto; Corrêa, 2014).

A análise técnica da cadeia produtiva além de ser uma ferramenta de descrição técnica, também é uma ferramenta para análise econômica, logo, existem preocupações que precisam ser estudadas tanto nos aspectos técnicos, quanto nas relações econômicas estabelecidas entre os agentes que formam a cadeia de produção. O sucesso da cadeia produtiva é originário do desenvolvimento harmonioso de todos os agentes envolvidos nela. Para a análise desse tipo de cadeia, Batalha (2001) propõe três segmentos: 1º a comercialização (empresas responsáveis pela logística); 2º a industrialização (indústrias de processamento e esmagamento); 3º a produção de matérias-primas (insumos para produção).

Nota-se a importância da soja para o Brasil, dado que é a principal *commodity* exportada em grande volume, o que afeta diretamente na economia, por isso, ela é considerada um dos principais responsáveis pelo equilíbrio da balança comercial do país. No entanto, os custos logísticos, relativos ao transporte até os portos de exportação, tornam-se um obstáculo para os importadores, principalmente, porque não há alternativas multimodais para o escoamento da soja, sendo obrigatório o uso de modal rodoviário, para os produtores das regiões interioranas do país. Somado a isso, existem outros problemas logísticos, como a falta de infraestrutura e/ou uma infraestrutura inadequada de armazenagem. Devido a essas condições, alguns países tendem a importar dos Estados Unidos, nosso principal concorrente no comércio internacional (Silva, 2021).

Nesse contexto, as análises da cadeia produtiva da soja evidenciam que no modal rodoviário são identificadas as perdas em função das distâncias percorridas e dos tipos de veículos utilizados para o transporte e escoamento da produção, até a armazenagem ou a exportação da *commodity*. Tavares (2005, p. 86) destacou que as principais causas dessas perdas estão associadas à “baixa capacidade de armazenagem, longo tempo de permanência das cargas nos caminhões, má localização dos armazéns, intermodalidade inadequada, rodovias precárias e o congestionamento de caminhões nos portos”, corroborando os resultados de Silva (2021).

Para a análise da cadeia produtiva da soja, Tavares (2005) sugere um fluxograma a partir da movimentação da *commodity* soja: “fora da propriedade”; “dentro da propriedade”; “depois da propriedade”, que engloba os aspectos de natureza técnica e econômica, como a armazenagem e os fatores relacionados ao consumo interno e consumo externo. Tais análises compreendem ainda o fluxo de materiais, eficiência, custos de produção, infraestrutura logística (transporte e armazenagem) e fatores críticos de desempenho da cadeia produtiva da soja.

De forma similar, Dall'agnol *et al.* (2007) analisa o complexo da soja brasileira com base nos fatores técnicos e econômicos, ou seja, a partir da comercialização pós-colheita até as exportações; nas relações existentes entre os custos de produção e a rentabilidade financeira; na comparação de resultados entre o cultivo de sementes transgênicas e convencionais; nas vantagens climáticas e tecnológicas e deficiências do sistema de transporte para o escoamento e armazenagem da produção; e nos impactos econômicos em função da produção da soja.

Por outro lado, Luz *et al.* (2019) apresentaram e discutiram a realidade da cadeia produtiva da soja sob os aspectos da produção, transporte, produtividade e logística de escoamento da produção. Os autores concluíram que as longas distâncias percorridas para o escoamento da produção da soja reduzem o potencial de competitividade, mesmo com os resultados de produtividade apresentados.

Convém esclarecer que a análise da cadeia produtiva da soja é realizada por meio de comparações. Segundo a Conab (2016), essas comparações são realizadas entre os maiores produtores nas Unidades da Federação, o que possibilita verificar os níveis máximos, mínimos e medianos de produtividade, inclusive entre os municípios que compõem uma determinada região, assim como a comparação em um determinado período de tempo.

A seguir, na seção 2.3, será apresentado o tema A Dinâmica da Cadeia Produtiva da Soja, que impulsiona o setor produtivo dos municípios brasileiros.

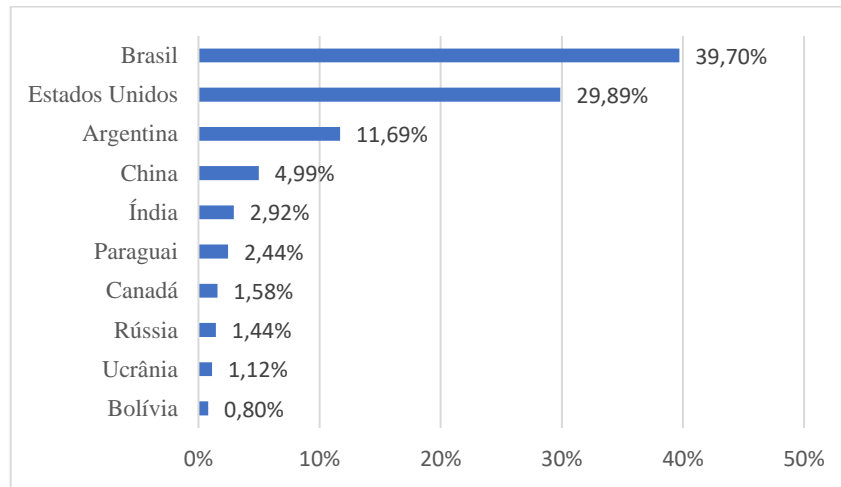
2.3 A Dinâmica da Cadeia Produtiva da Soja

A cadeia produtiva da soja, que iniciou na Região Sul do Brasil, ganhou importância além das fronteiras regionais e começou a se mover para o norte, para os Estados do Centro-Oeste, o que contribuiu para a expansão do cultivo da soja no Cerrado brasileiro e maior participação nos mercados nacional e internacional. De uma maneira geral, diversos fatores têm determinado o aumento da importância da soja no mundo, dentre os quais se destacam o alto teor de proteína para o consumo humano e animal; o alto teor de óleo, para a produção de biocombustíveis, alimentos, entre outros; a padronização, por se tratar de uma *commodity*; e a facilidade de absorção e uso de tecnologias produtivas (Espíndola; Cunha, 2015).

Nas atividades econômicas, parte de produtos agrícolas, em especial a soja, é de fundamental importância para a dinâmica das cadeias produtivas do agronegócio, com a produção de alimentos para a população, alimentação animal e bioenergia. Isso fez com que houvesse o surgimento de uma demanda crescente de mercado após a expansão do cultivo da soja e seus derivados (Santos; Pereira, 2019).

Evidencia-se que a safra 2022/23, a estimativa da produção brasileira de grãos é superior a 300 milhões de toneladas, com mais de 90 milhões de toneladas destinadas às exportações (Conab, 2023), o que representará aproximadamente 40% da produção mundial, de acordo com as projeções realizadas pelo Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (USDA, 2023). Dessa forma, o Brasil permanecerá na primeira posição entre os principais produtores mundiais da *commodity* soja, superior aos seus principais concorrentes, como está demonstrado no gráfico da Figura 2.

Figura 2 - Participação dos países produtores de soja, em percentual - Projeção para 2023/24

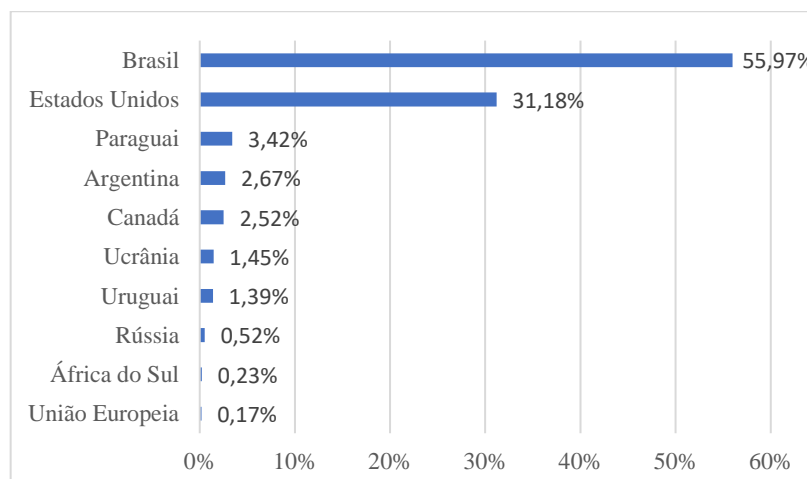


Fonte: Elaborada pelo autor com dados do USDA (2023)

No gráfico da Figura 2, verifica-se que a projeção da participação dos países na produção de soja, para a safra 2023/24, ratifica a hegemonia brasileira na produção e no mercado interno e externo da *commodity* soja. Observa-se que a projeção indica que a Argentina ocupará a terceira posição no *ranking* dos produtores mundiais da *commodity* soja. É importante destacar que o volume de produção de soja da Argentina equivale ao volume de produção total da *commodity* soja do Estado de Mato Grosso.

O gráfico da Figura 3, a seguir, apresenta as projeções da participação do Brasil como o maior exportador mundial de soja, com aproximadamente 56% do total das exportações mundiais, 24,8 % acima do principal concorrente, os Estados Unidos.

Figura 3 – Participação mundial dos países exportadores de soja, em Percentual
Projeção para a safra 2023/24



Fonte: Elaborada pelo autor com dados do USDA (2023)

No Brasil, a soja foi responsável não só pela promoção da agricultura empresarial e apoio ao desenvolvimento industrial, mas também pela ampliação e modernização do sistema de transporte e armazenagem, pela expansão das fronteiras agrícolas e incremento do mercado internacional, e pelo patrocínio da expansão da produção de carne no país (Dall'agnol, 2016).

A produção agrícola contribuiu para uma mudança significativa nas relações do campo com outros setores da agricultura e formou novos segmentos produtivos. A estrutura do antigo complexo rural, que considerava a pecuária como única atividade produtiva, sofre profundas alterações com a criação de novos segmentos que ampliam o campo da agricultura, especialmente a soja, reduzindo a participação da pecuária nesse complexo produtivo (Gonçalves, 2005).

Existem aspectos específicos inerentes ao complexo soja como, por exemplo, a atuação de empresas multinacionais, que fazem integração com o comércio exterior e coordenam mecanismos de financiamentos, processamento e escoamento da produção, o que garante um bom funcionamento da cadeia produtiva (Otto; Neves; Pinto, 2012).

A cultura da soja é uma lavoura temporária caracterizada por um ciclo de produção anual com duração entre 100 e 160 dias. Na região Centro-Oeste do Brasil, especificamente no Estado de Goiás, o calendário agrícola se inicia com o plantio, que varia entre os meses de setembro a dezembro, e o período de colheita, que é de janeiro a abril do ano posterior ao plantio, de acordo com as condições climáticas, geográficas e outros fatores agrônômicos relativos à cultura da soja (Nunes, 2020; Conab, 2022).

A seguir, na seção 2.4, será apresentado o tema A Caracterização da Cadeia Produtiva da Soja, a qual dinamiza o setor produtivo dos municípios brasileiros.

2.4 A Caracterização da Cadeia Produtiva da Soja

A forma mais comum de transladar a produção de soja em todo o país é a rodoviária, o que exige das empresas a especialização em transporte sob o sistema de frete no modal rodoviário. Outro aspecto importante da malha logística refere-se ao transporte de grãos para o mercado internacional. Fuganti e Carvalho Júnior (2015) descrevem os agentes locados em todas as etapas da cadeia produtiva da soja: os fornecedores de insumos; a produção agrícola; os intermediários (armazenadores); e a indústria de processamento. Nesse contexto, destaca-se a necessidade de eficiência na gestão logística para a armazenagem e escoamento da produção.

A busca pela eficiência nas diferentes etapas da cadeia produtiva da soja, inclusive a logística com as atividades de transporte e armazenagem, tende a garantir a competitividade nacional e internacional. Ao observar a produção brasileira de soja, deve-se levar em consideração também a produção mundial, pois grande parte dela é destinada à exportação. Conseqüentemente, o contexto global influi fortemente no processo de tomada de decisão dos produtores, visto que se trata de uma *commodity* internacional. Como o mercado consumidor regional é pequeno em relação ao nacional, é preciso atrair mais consumidores de outras regiões. Daí a importância e a necessidade de uma melhor rede de transportes para distribuir a soja e seus derivados para conquistar novos mercados (Vieira, 2002).

Um dos fatores de sucesso na cadeia produtiva de uma *commodity* do agronegócio é a eficiência na logística, na qual cada modal de transporte apresenta uma série de vantagens e desvantagens para a movimentação de *commodities* agrícolas. Em geral, os empreendimentos agrícolas passaram a ocupar áreas no Centro-Oeste, por meio de operações com modernas tecnologias de produção. Ao mesmo tempo, fornecedores de insumos, armazenadores e indústrias de processamento são agrupados em torno das áreas de produção, com o objetivo principal de minimizar os custos de transporte envolvidos. Nesse cenário, a atividade de transporte é talvez uma das atividades mais importantes na área da logística de uma empresa, que será relevante se estiver devidamente integrada com outras atividades dentro da cadeia produtiva (Caixeta Filho, 2010).

Em síntese, a cadeia produtiva da soja possui importantes características que proporcionam dinâmica ao setor produtivo dos municípios brasileiros. Entre outros: permite transferência de tecnologias; atrai incentivos governamentais; incrementa comercialização e exportações; possibilita a produção de alimentos para consumo humano e animal; atrai investimentos em tecnologias de máquinas e equipamentos para cultivo e indústrias de processamento; estimula ações empresariais cooperativas; fomenta pesquisas para o desenvolvimento de novas tecnologias; potencializa o crescimento e desenvolvimento econômico dos municípios brasileiros (Bonato; Bonato, 1987; Dall'agnol *et al.*, 2007).

Devido à importância desse setor, os pesquisadores buscam sempre discutir fatores relacionados à eficiência na cadeia produtiva da soja em um cenário de alta produção, produtividade e competitividade da principal *commodity* dos municípios brasileiros, a soja.

Na seção 2.5, destaca-se a importância da Cadeia Produtiva da Soja, para a conjuntura interna do Brasil, como geradora de emprego e renda nos municípios e nas regiões produtoras.

2.5 A Cadeia Produtiva da Soja no Brasil

Desde a década de 1970, o agronegócio da soja foi responsável por muitas mudanças e provocou especializações produtivas no espaço agrário brasileiro como, por exemplo, a expansão das fronteiras agrícolas, a modernização dos cerrados e a forte valorização da *commodity* no mercado internacional. Esse mercado, como a principal *commodity* agrícola brasileira, provocou o aumento da produção nacional de cereais. Assim, a cadeia produtiva da soja é a mais significativa da agricultura de grande volume de produção no Brasil, um dos principais produtores e exportadores mundial de soja (Espíndola; Cunha, 2015). Outras mudanças ocorridas em função da expansão da soja são relacionadas às novas tecnologias de informações utilizadas na logística e nos transportes com influências na minimização de custos de transportes e genética de sementes (Zylbersztajn; Neves e Caleman, 2015).

A expansão da soja no Brasil começou na década de 1970 quando a indústria do petróleo começou a se desenvolver. O aumento da demanda internacional por cereais é outro fator que contribuiu para o início dos empenhos comerciais de cultivo de soja em grandes volumes de produção (Aprosoja, 2019).

A produção de soja no Brasil estimula a migração das Regiões do Sul para novas fronteiras agrícolas, especialmente para as regiões Centro-Oeste, Nordeste e Norte do país. Esse processo, iniciado no final da década de 1990, deve continuar devido à grande disponibilidade de terras agricultáveis a preços competitivos, e ao desenvolvimento da infraestrutura de produção e distribuição, inclusive a logística, armazenagem e escoamento da produção (Tavares, 2005).

Pesquisadores da área do agronegócio citam a importância histórica e econômica da soja como a principal *commodity* do agronegócio brasileiro e a rápida expansão da produção nos Estados das regiões Centro-Oeste, Nordeste e Norte do país.

A cadeia produtiva da soja brasileira é composta por diferentes fases interligadas por processos logísticos de transporte, cujo fluxo inicia na produção, passa pela distribuição e finaliza com a comercialização da *commodity*. Essas etapas também consistem em perdas que devem ser consideradas e eliminadas pelos próprios produtores e distribuidores na busca pela redução de custos, para, assim, ganhar maior competitividade no mercado internacional (Machado; Reis; Santos, 2013).

Espíndola e Cunha (2015) relatam que a cadeia produtiva da soja, que começou nos Estados da Região Sul do Brasil, ganhou importância além das fronteiras regionais e começou a se mover para o Norte do país, para os estados do Centro-Oeste. Os aspectos geográficos no

Centro-Norte do país contribuíram para a acelerada expansão da cadeia produtiva da soja no Cerrado e maior participação nos mercados nacional e internacional (Espíndola; Cunha, 2015).

Dada a importância da cadeia produtiva da soja nacional e internacional, para a economia, geração de renda e exportações das agroindústrias brasileiras, examinar seu desempenho constitui ferramenta estratégica para se pensar políticas que favoreçam um ambiente competitivo. O complexo soja é um impulsionador do desenvolvimento econômico nas regiões e municípios produtores (Costa; Santana, 2014).

Destaca-se que a produção brasileira de soja é uma das mais competitivas do mundo em tecnologia, inovação e indicadores técnicos de produção e produtividade. Isso mostra a importância da cadeia produtiva para a conjuntura interna do país como geradora de emprego e renda nos municípios e nas regiões produtoras. No cenário internacional, a cadeia produtiva da soja é responsável pela geração de divisas. A produção brasileira de soja tem aumentado em função do crescimento da produtividade por hectare, e não somente pela expansão da área cultivada (Assunção, 2020).

Ao analisar o crescimento da produção da soja nos últimos anos, Brasil e Estados Unidos destacam-se no cenário mundial. Esse crescimento consolidou ainda mais o Brasil na cadeia produtiva da soja, que ocupa o primeiro lugar no mundo em produção. É possível observar que o crescimento da produção mundial de soja tem se dado, principalmente, pelo aumento da produtividade em relação ao aumento da área colhida. Isso se deve a maiores investimentos em tecnologia como sementes geneticamente modificadas, uso de fertilizantes, entre outros. (Fieto, 2018).

Assim, a cadeia produtiva da soja gera renda, agrega um conjunto de atividades com potencial para estimular as relações econômicas locais e regionais, tornando-se responsável por incrementar variados tipos de negócios como, por exemplo, sementes, fertilizantes e defensivos agrícolas. Entretanto, Santana *et al.* (2020) evidencia a necessidade de investimentos em infraestrutura e logística, talvez em transporte e armazenagem, o que favorece o aumento da competitividade da *commodity* (Santana *et al.*, 2020).

A expansão da soja no Brasil nos últimos anos, com destaque para o Estado de Goiás, alcançou resultados próximos à médias da produção agrícola brasileira, posicionando-se entre os maiores produtores da *commodity* soja do agronegócio brasileiro.

Na Figura 4, pode-se observar o fluxo da cadeia produtiva do complexo soja no Brasil.

Figura 4 – Fluxo da Cadeia Produtiva do Complexo Soja no Brasil

Fonte: Elaborada pelo autor. Adaptada de Machado, Reis e Santos (2013)

A seguir, na seção 2.6, apresenta-se como a cadeia produtiva da soja no Estado de Goiás se desenvolveu.

2.6 A Cadeia Produtiva da Soja no Estado de Goiás

No final dos anos 50 e início dos anos 60, a ocupação dos Cerrados ganhou novo impulso com a mudança da capital do Brasil para o Centro-Oeste. Não só a capital foi transferida, mas também foi criado um sistema viário que liga o Centro-Sul e a Capital Federal à Região Amazônica com as rodovias Belém-Brasília e Cuiabá-Santarém, o que possibilitou a incorporação de novas terras à economia do país (Mariano, 2005).

O Estado de Goiás possui a aptidão agrícola e disponibilidade de terras aproveitáveis, segue a tendência de aumento da produção e contribui para o crescimento do setor do agronegócio do Brasil. Investimentos em logística, maior uso de tecnologia e fortalecimento do setor de carnes no estado são fatores que vão influenciar o crescimento do setor agrícola nos municípios goianos (Otto; Neves; Pinto, 2012).

A agricultura é uma atividade importante no Estado de Goiás, que é um dos principais produtores do Brasil. A produção de grãos goiana, tais como a soja, o feijão, o milho e a cana-de-açúcar, destaca-se. Entre essas culturas, a importância econômica da soja no Estado de Goiás é mais evidente. Os produtos da cadeia produtiva da soja (grão, farelos e óleos) dominam nos aspectos produtividade e exportações nesse estado. Além disso, esses produtos são utilizados como matéria-prima para a fabricação de alimentos para a pecuária. A dinâmica da soja permite agregar novas tecnologias em outras culturas, como o sorgo e milho (IMB, 2017).

No Estado de Goiás, o aumento da produção de soja contribuiu para o surgimento e o crescimento de novos mercados de insumos, serviços, processamento e logística de produção, transporte e armazenagem. Na cadeia produtiva da soja, por ser *commodity* comercializada globalmente, os preços são controlados pelo mercado internacional. Além disso, pode haver gargalos em importantes elos como indústria de esmagamento, processamento da soja, fabricação de ração animal, sementes e insumos agrícolas e setor de transporte, entre outros (Freitas; Souza Neto; Salco, 2014).

Ademais, a soja é um dos produtos que estão relacionados ao crescimento do setor agrícola nacional, desde a década de 1970, e que têm gerado alto volume de exportações no mercado de *commodities*. Por isso, posiciona-se como um produto de alto valor estratégico para a economia nacional brasileira (Silva *et al.*, 2022).

A logística é o maior entrave da cadeia produtiva da soja em Goiás, o que eleva o custo da *commodity*, reduzindo a sua competitividade no mercado. Para escoar a safra, tanto para as indústrias de processamento quanto para os portos, o Estado conta com uma malha rodoviária composta por rodovias, ferrovias e hidrovias. Destas, o modal rodoviário é o mais utilizado, para grandes volumes, como a principal opção de escoamento. Dessa forma, parte do grão se perde no transporte, ou por falta de armazenagem adequada, ou devido às distâncias percorridas, ou pela capacidade de carga dos veículos (Freitas; Souza Neto; Salco, 2014).

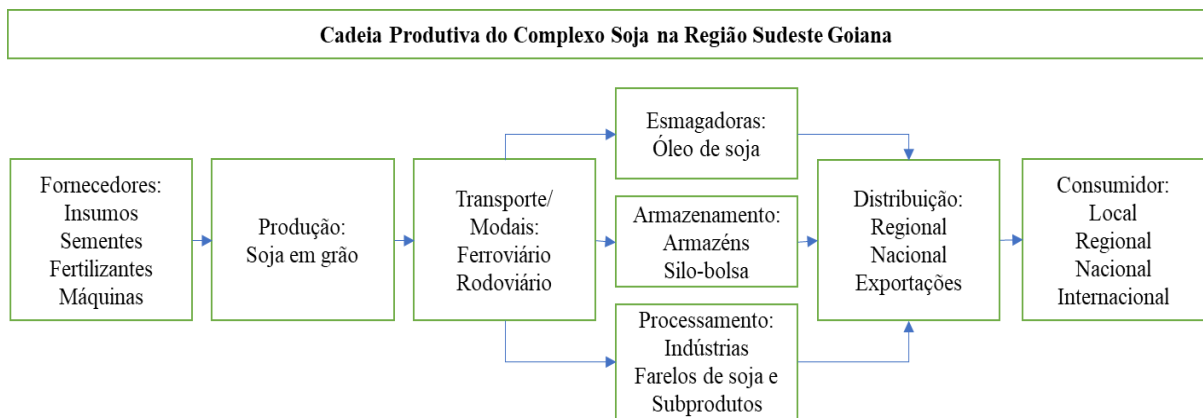
Nesse contexto, o Estado de Goiás se configura como o quarto maior produtor de soja brasileiro, agregando novas tecnologias de produção, entretanto destaca-se os entraves com o sistema logístico e infraestrutura viária para o escoamento da produção para outras localidades.

A região Centro-Oeste possui um papel de destaque na expansão do agronegócio no Brasil, especialmente pelos indicadores de cultivo da soja no Estado de Goiás, devido ao aumento constante da produção e produtividade possibilitado pela incorporação intensiva de novas tecnologias. Simultaneamente, as terras cultiváveis contribuem para a expansão das lavouras de soja no interior do Estado de Goiás, o que proporciona o crescimento e desenvolvimento econômico dos municípios goianos, que são movimentados em função da produtividade da cadeia produtiva da soja (Lunas *et al.*, 2001).

Assim, a rápida expansão da produção da *commodity* soja no Estado de Goiás pode ser corroborada pelas séries históricas estatísticas. De acordo com a Conab (2023), a estimativa para a safra 2022/23 foi de aproximadamente 17 milhões de toneladas, o que significa um crescimento de 41,4% em relação ao resultado da safra 2017/18 (5 anos atrás).

A Figura 5 demonstra o Fluxo da Cadeia Produtiva do Complexo Soja no Sudeste Goiano.

Figura 5 – Fluxo da Cadeia Produtiva do Complexo Soja no Sudeste Goiano



Fonte: Elaborada pelo autor. Adaptada de Machado, Reis e Santos (2013)

Na seção 2.7, a seguir, serão apresentados os Aspectos Gerais sobre a Produtividade, os quais têm como base a teoria da produção.

2.7 Aspectos Gerais sobre a Produtividade

Os conceitos de produção e produtividade são alicerçados pela teoria da produção, um conjunto entre as teorias de custos e de rendimentos, as quais auxiliam a empresa a determinar o nível ideal de produtividade. A primeira teoria baseia-se no princípio central da economia de que os recursos produtivos são limitados ou escassos e devem ser alocados de forma eficiente nos fatores de produção e nos fatores tecnológicos da produção (Colussi *et al*, 2016).

Para Messa (2014), "a produtividade mede o grau de eficiência com que determinada economia utiliza os recursos para produzir bens e serviços de consumo [...] e indica a eficiência com que a economia utiliza os recursos para gerar o produto". Esse indicador demonstra a eficiência da cadeia produtiva da soja no Brasil, Estados e Municípios.

Nesse sentido, a produtividade da soja é baseada no quociente obtido da divisão da quantidade produzida pela área colhida, para a obtenção do indicador de participação de mercado (*market share*)³, eficiência e potencial produtivo. De acordo com Tupy e Yamaguchi

³ *Market share* "é a participação de mercado, ou, quota de mercado", ou seja, "a posição dos diferentes competidores no mercado, quanto a volume" (Luce; Hexsel, 1988).

(1998), existe a preocupação quanto à eficiência e à produtividade nas cadeias produtivas para elaboração de estratégias, planejamentos e comparações de resultados (*benchmarking*)⁴.

Rattner (1967) já considerava a produtividade como uma medida avaliativa da eficiência econômica e afirmava que a industrialização, o desenvolvimento econômico e o nível de vida da população estão associados à produtividade em diferentes setores.

A produtividade é considerada a principal forma de medir a geração de riqueza das organizações, que é utilizada não só para medir, avaliar e acompanhar o desempenho dos municípios, mas também para explorar e compreender o potencial socioeconômico da região. O crescente aumento da produtividade exige uma gestão mais eficiente e deve ser visualizada de forma holística, em busca da sustentabilidade das organizações e do desenvolvimento econômico (King; Lima; Costa, 2014).

Em relação à produção e à área colhida de soja, a produtividade média é medida pelo desempenho econômico de uma determinada cultura, ou seja, pelo o quociente obtido pela divisão da produção e da área colhida. Conseqüentemente, é um importante indicador de gestão da agrícola, pois a sua variação atrai a atenção dos envolvidos na cadeia produtiva (Conab, 2017).

No entanto, Domingues (2019) ressalta que o aumento crescente de produtividade não significa o melhor indicador de eficiência da cadeia produtiva da soja. Afinal, a alta produtividade pode representar altos custos de produção e baixa lucratividade. Por outro lado, a produtividade mediana pode estar ligada à estagnação e à inexistência de inovação produtiva, entre outros fatores.

De acordo com Tavares (2005), a produtividade da soja está aumentando a cada ano devido ao uso crescente de novas tecnologias, fertilizantes, sementes, máquinas e equipamentos modernos e à participação considerável da Região Centro-Oeste do Brasil.

Apresentados os aspectos gerais sobre a produtividade, na seção 2.8, o enfoque será na produtividade da soja no Brasil.

⁴ *Benchmarking* “é um processo sistemático e contínuo para avaliar os produtos, serviços e processos de trabalho das organizações que são reconhecidas como representantes das melhores práticas, com o propósito de realizar melhorias organizacionais” (Spendolini, 1994).

2.8 A Produtividade da Soja no Brasil

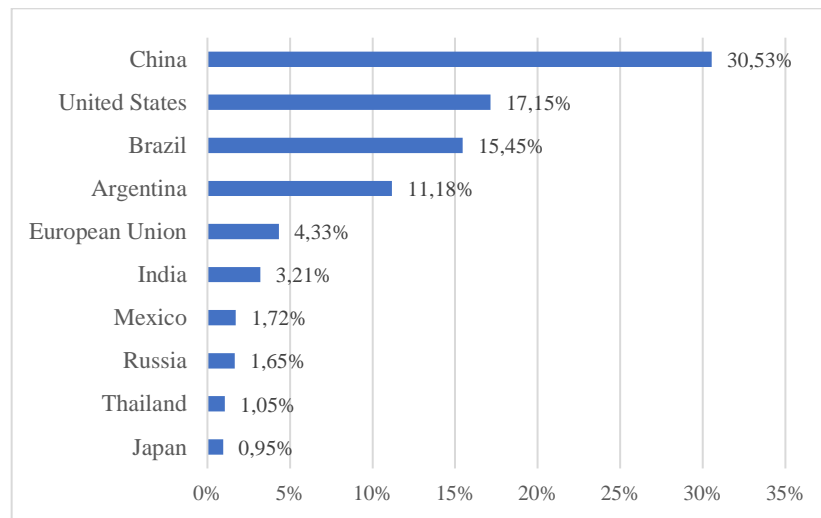
O crescimento da produção de soja no Brasil é resultado do crescimento da área utilizada para o cultivo e da produtividade, mas a correlação entre área colhida e produção é maior do que a correlação entre produtividade e produção. A produtividade tem sido um aspecto fundamental do crescimento sustentado do consumo mundial. Nesse contexto, a análise da dinâmica da cadeia produtiva da soja, área colhida, produção e produtividade do grão é importante para desenvolver pesquisas e transferência de tecnologia entre as regiões produtoras de soja. Desse ponto de vista, é importante conhecer o contexto da produção de soja nos Estados e entender os seus aspectos e, ao mesmo tempo, é necessário conhecer a dinâmica da soja em diferentes localidades e subsidiar políticas públicas que visam o aumento da sustentabilidade do negócio no longo prazo (Balbinot Júnior *et al*, 2017).

A soja brasileira tornou-se líder internacional. O foco atual na *commodity* foi motivado por uma série de fatores econômicos, climáticos, geográficos e voltados para a gestão organizacional. Nos últimos anos, esses fatores contribuíram para um aumento de 557% na produção da oleaginosa. Isso se deve à considerável produtividade do grão pelo Brasil. A estimativa projetou 151,4 milhões de toneladas para a safra 2022/23, o que significa o maior desempenho da história do complexo soja. Ao longo desse período, a área total aumentou 306%, passando de 10,7 milhões de hectares para 43,5 milhões de hectares. O aumento também foi notável na produtividade média do país, que foi de 2.150 kg/ha (35,8) (Conab, 2023).

Ressalta-se ainda que, na safra 2022/23, registrou-se a maior produção de toda a série histórica da produção de soja brasileira, cujo volume estimado é superior a 150 milhões de toneladas (Conab, 2022). Essa considerável produção permite abastecer o mercado interno, contudo, 40% da produção de soja é destinada para exportação, com destaque para a China, o maior consumidor com 30,5% da produção mundial (USDA, 2023), conforme a Figura 6.

Quanto ao mercado consumidor mundial de soja, destaca-se as projeções de participação para a China, os Estados Unidos, o Brasil e a Argentina, que representam mais de 70% do consumo mundial de soja, conforme apresentado no gráfico da Figura 6, a seguir.

Figura 6 – Participação dos países no consumo mundial de soja, em percentual
Projeção 2023/24



Fonte: Elaborada pelo autor com dados do USDA (2023)

No Brasil, 41 milhões de hectares são destinados ao cultivo da soja brasileira, produção de 125 milhões de toneladas e uma produtividade de 3,026 toneladas por hectare, na safra 2021/22. O Estado de Mato Grosso é a principal referência do país no cultivo desse grão. A produção do Estado de Mato Grosso responde por 26 % da produção total do país e é o maior produtor de soja do Brasil (Conab, 2022).

Como exemplo, no caso de Mato Grosso, referência como o maior produtor de soja do Brasil, a soja apresenta o maior percentual de PIB entre todas as cadeias produtivas do agronegócio. Diante do exposto, concluiu-se que o PIB do agronegócio foi o setor de maior destaque na economia, especialmente a soja, considerada a cultura que gera maior renda para a economia do Estado (Nascimento, 2018).

O setor agropecuário é complexo e requer múltiplas análises sobre os fatores relacionados à sua dinâmica. A gestão de custos e o aumento da produtividade das lavouras de soja são fatores importantes na rentabilidade das atividades agrícolas. Consequentemente, a produtividade é comumente usada como indicador para mensurar a eficiência e o desempenho econômico da agricultura do país (Pereira, 2021).

Dado o enfoque sobre a produtividade da soja no Brasil, na seção 2.9, será apresentada a produtividade de soja, especificamente, no Estado de Goiás.

2.9 A Produtividade da Soja no Estado de Goiás

A expansão das fronteiras agrícolas em Goiás foi fortalecida pela construção da Capital Federal (Brasília-DF). Essa expansão estimulou a migração para o Estado, e a intensificação da indústria ampliou o mercado e a produtividade. O crescimento da cultura da soja no país sempre esteve atrelado ao progresso científico e à disponibilidade de tecnologia no setor agrícola. Para alcançar alta produtividade, o desenvolvimento da agricultura aconteceu em diferentes regiões. Assim, o progresso da agricultura no Estado de Goiás possibilitou novas formas de produção, aumento da produtividade da soja e identificação das causas das perdas no pós-colheita (Ferreira; Silva Lino, 2021).

A dinâmica da produção de soja no Estado de Goiás também promove o uso de tecnologia de produção no cultivo de culturas secundárias como sorgo e milho (safrinha). Nesse contexto, a identificação das boas práticas adotadas na produção é fundamental para a cadeia produtiva, pois visa disponibilizar o produto no lugar certo e na hora certa, maior produtividade a um custo menor (Silva *et al.*, 2022).

O Estado de Goiás configura-se como um dos principais produtores de soja do Brasil. Na safra 2021/22, a produtividade foi de 3,5 toneladas por hectare, com uma produção total de 13.654.117 toneladas, em uma área colhida de 3.855.277 hectares. Esses resultados posicionaram o Estado de Goiás como o segundo maior produtor de soja do país (IMB, 2022).

As regiões do Estado de Goiás apresentaram, no ano de 2021, as seguintes produtividades: Região Sudoeste (3,7 t/ha); Sudeste (3,4 t/ha); Sul (3,4 t/ha); Entorno do Distrito Federal (3,4 t/ha); Noroeste (3,3 t/ha); Região Metropolitana de Goiânia (3,2 t/ha); Oeste (2,9 t/ha); Centro Goiano (2,3 t/ha); Nordeste (2,2 t/ha); Norte (0,3 t/ha). O Sudeste Goiano vem apresentando uma tendência linear crescente na produção de soja ao longo dos anos. Ressalta-se que nessa safra o Sudeste Goiano ocupou a segunda maior participação em produtividade do Estado de Goiás (IMB, 2022).

Do ponto de vista estratégico, os agentes das cadeias produtivas buscam alto desempenho e um nível de coordenação suficiente para reduzir custos, ao invés de diferenciação de produto. Nessa linha estratégica, a cadeia produtiva da soja goiana é competitiva e pode atingir altos níveis de produtividade, baseada no uso de tecnologias e grandes volumes de produção. No entanto, existem gargalos a serem trabalhados, como: capacidade de armazenamento, controle de custos, logística entre outros (Otto; Neves; Pinto, 2012).

Além disso, evidencia-se o aumento das regiões produtoras do país, o que possibilita reduzir a capacidade ociosa da indústria e, com ela, aumentar a produtividade e a

competitividade. A tendência de aumento da produtividade da soja, aliada a investimentos em novas rotas de produção, redução de tributos e maior abertura à concorrência internacional, são fatores que indicam a considerável participação dos diversos segmentos do complexo soja no mercado nacional e internacional (Paulo, 2010).

Em termos de produtividade, a estimativa para o Estado de Goiás foi passar de 3,8 t/ha para 4,5 t/ha, o que representa um aumento de 18,8%. Em relação à área cultivada, a estimativa é de cerca de 6,6 milhões de hectares, 2,2 % a mais que na safra anterior (SEAPA, 2022).

Nesse contexto, é importante destacar que os dados relativos à produtividade precisam ser levados em consideração para um melhor planejamento voltado à melhoria da infraestrutura existente e para a ampliação e criação de novas alternativas de modais para o escoamento da produção da *commodity* soja (Silva, 2015).

Enfim, destaca-se que o Estado de Goiás vem apresentando resultados próximos à produtividade da soja brasileira, em especial do Sudeste Goiano.

Na seção 2.10, a seguir, o tema será sobre A Produtividade da Soja no Sudeste Goiano.

2.10 A Produtividade da Soja no Sudeste Goiano

Inicialmente, destaca-se que a produtividade é um dos principais indicadores utilizados para medir o desempenho, o que propicia uma boa gestão da eficiência, com informações relevantes para a tomada de decisões na cadeia produtiva da soja (Castro; Lima, 2013).

Com base nos dados do Instituto Mauro Borges (IMB, 2022), o Sudeste Goiano vem apresentando, ao longo dos anos, números próximos à produtividade da *commodity* soja no Brasil, ou seja, a produtividade do Sudeste Goiano vem acompanhando a evolução crescente e linear em comparação com a produtividade entre as regiões do Estado de Goiás e entre as Unidades da Federação do Brasil.

É importante evidenciar que, no ano de 2021, algumas regiões do Estado de Goiás apresentaram produtividades acima da média nacional que é de 50 sacas por hectare, com destaque para as Regiões Sudoeste (61,7 sc/ha), Sudeste (56,3 sc/ha), Sul (56,2 sc/ha) e Entorno do Distrito Federal (56,1 sc/ha) (IMB, 2022).

Além disso, nos anos de 2014, 2015, 2019 e 2020, o Sudeste Goiano apresentou as maiores produtividades de soja entre as demais regiões do Estado de Goiás, com ênfase para o ano de 2020, com 3,8 toneladas por hectare, o que corresponde a 63,3 sacas por hectare, acima da produtividade brasileira na safra 2020/21 (58,7sc/ha). Os dados mostram ainda a

considerável participação do Sudeste Goiano na produtividade da soja entre as regiões do Estado de Goiás (IMB, 2022).

Nesse cenário, o Sudeste Goiano se destaca por ter atingido as melhores produtividades entre as regiões goianas, nos anos de 2014 (2,9 t/ha), 2015 (2,5 t/ha), 2019 (3,2 t/ha) e 2020 (3,8 t/ha). Esses valores estão próximos às médias da produtividade de soja do Estado de Goiás e do Brasil (IMB, 2022).

Na safra 2020/21, os municípios do Sudeste Goiano, que se destacaram entre os dez principais produtores de soja no Estado de Goiás foram: Catalão, na 6ª posição, e Ipameri, na 7ª posição (Seapa, 2022). Na safra de 2019/20, o município de Silvânia ocupava a 10ª posição (Seapa, 2021). Esses dados demonstram o potencial e a capacidade produtiva da soja no Sudeste Goiano, que são importantes para a economia e o desenvolvimento regional e do Estado de Goiás.

Após apresentar a produtividade da soja em diferentes localidades, a seguir, na seção 2.11, serão apresentados os Aspectos Econômicos da *commodity* soja.

2.11 Aspectos Econômicos

No Brasil, a expectativa econômica do agronegócio acontece pela expansão do PIB em função da crescente produção da *commodity* soja nos municípios brasileiros, especialmente das regiões Sul e Centro-Oeste (Souza; Silva; Campão, 2019).

O mercado de trabalho da agropecuária representa, aproximadamente, 20% do mercado de trabalho total brasileiro, superior aos outros setores da economia, tais como da indústria e de serviços (Cepea, 2022).

Para Meirelles (2022, p. 45), a geração de empregos no setor rural do país é positiva, o que contribui para a melhoria dos aspectos econômicos e sociais. Nesse cenário, insere-se as cadeias produtivas, consideradas importantes para a geração de empregos e o aumento da renda e do PIB.

Os dados do Cepea (2023) apontam a participação do PIB da cadeia produtiva da soja e do biodiesel na economia brasileira, pois correspondem a 27% do agronegócio nacional, um crescimento de 58% em relação ao ano de 2010. Com relação à geração de empregos, o mesmo setor criou aproximadamente 2 milhões de ocupações (Cepea, 2023).

Embora o PIB do município tenha apresentado aumento, e os níveis de crescimento econômico intensificados nos últimos anos, devido ao desempenho da produção agrícola e ao

aumento significativo das exportações, isso não foi suficiente para superar certos obstáculos sociais, como a concentração de riqueza. Apesar da redução da pobreza nos municípios, a desigualdade social ainda existe (Zambra; Souza; Silva Pereira, 2015).

Em síntese, verifica-se que o agronegócio brasileiro tem uma importante participação no PIB, na renda e na geração de empregos. Esse cenário traz vantagens competitivas devido ao potencial econômico do segmento. No entanto, oferece riscos, devido à dependência de um setor sujeito às oscilações de preços e comércio internacional, além de variações de câmbio, preços, exigências e restrições dos compradores internacionais, neste caso, da *commodity* soja (Gonçalves Júnior *et al.*, 2021).

Outro aspecto a ser destacado é a utilização da gestão para subsidiar a tomada de decisões quanto aos investimentos na produção agrícola e aos incentivos governamentais que fortalecem a participação no mercado, competitividade dentro do agronegócio, que são fundamentais para a cadeia produtiva da soja (Roberti; Neto; Corrêa, 2014).

Além de ser essencial para o desenvolvimento econômico das regiões agrícolas, a soja não só desempenha um importante papel social, gerando milhares de empregos diretos e indiretos, mas também promove o desenvolvimento social dos municípios, a formação e consolidação de uma classe rural e a inclusão social de produtores familiares do agronegócio, entre outros impactos sociais ligados à cadeia produtiva. No entanto, a sociedade não tem uma compreensão real da importância da cadeia produtiva da soja (Hirakuri *et al.*, 2019).

No Capítulo 5, a seguir, será apresentado um dos temas mais relevantes para o agronegócio: a logística.

3 A LOGÍSTICA: DEFINIÇÃO E CONCEITOS TEÓRICO-EMPÍRICOS

Conceitua-se Logística como “um conjunto de atividades funcionais (transportes, controle de estoques etc.) que se repetem inúmeras vezes ao longo do canal pelo qual matérias-primas vão sendo convertidas em produtos acabados, aos quais se agrega valor ao consumidor” (Ballou, 2006).

Para Araújo (2003), “Logística é um modo de gestão que cuida especialmente da movimentação dos produtos, nos diversos segmentos dentro de toda a cadeia produtiva de qualquer produto, inclusive nas diferentes cadeias produtivas do agronegócio”.

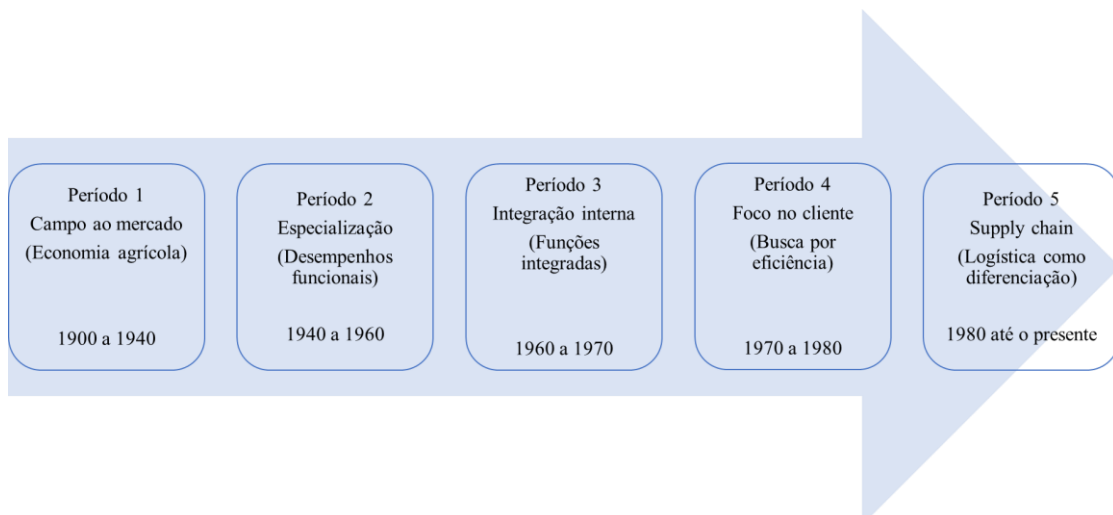
Na concepção de Lambert e Cooper (2000), a logística é considerada uma parte da cadeia produtiva, que planeja, implementa e controla o fluxo de armazenamento eficiente e eficaz de produtos, serviços e informações de forma integrada, desde a origem do processo até o atendimento do consumidor final, com o intuito de satisfazer as necessidades dos clientes.

A seguir, na seção 3.1, será apresentado o tema intitulado A Evolução do Pensamento Logístico, em suas diferentes fases.

3.1 A Evolução do Pensamento Logístico

A evolução do pensamento logístico, ilustrada na Figura 7, foi evidenciada nos estudos de Figueiredo e Arkader (1998), em que são demonstrados os períodos. Nesses períodos são apresentadas as características do desenvolvimento da logística ao longo dos anos.

Figura 7 – Evolução do Pensamento Logístico



Fonte: Elaborada pelo autor. Adaptada de Figueiredo e Arkader (1998)

O primeiro período (1900 a 1940), “Campo ao mercado”, é caracterizado pela economia agrária como sua principal influência teórica. Os problemas de transporte para a venda de produtos agrícolas foram a principal preocupação desse período.

O segundo período (1940 a 1960), da “Especialização”, é fortemente influenciado pelos militares. Não é por acaso que o termo Logística” tem suas raízes na movimentação e aquisição de suprimentos, armazenagem e transporte de tropas em tempos de guerras, tratadas separadamente sob a forma de distribuição de mercadorias.

O terceiro período (1960 a 1970), da “Interação interna”, refere-se ao início de uma visão integrada da logística, que explora o custo total e a abordagem sistêmica, e dá ênfase no espectro mais amplo de funções, sob a influência da economia industrial. É interessante notar o surgimento, tanto no ensino quanto na prática da logística, de uma gestão consolidada das atividades de transporte e distribuição de suprimentos, armazenagem, controle de estoque e movimentação.

O quarto período (1970 a 1980), do “Foco no Cliente”, enfatiza o uso de uma abordagem quantitativa para problemas logísticos. O foco está na eficiência e no valor do estoque. É justamente nesse período que foi identificada uma intensificação do interesse pelo ensino e pesquisa em logística.

O quinto período, a partir do ano de 1980, denominado “*Supply chain*”, tem a logística como diferenciação em uma dimensão estratégica. O conceito de gestão da cadeia de suprimentos é definido como a última fronteira de negócios, em que novas vantagens competitivas podem ser exploradas, tendo como pano de fundo a globalização e os avanços da tecnologia da informação, com uma maior ênfase nas questões logísticas no topo do planejamento estratégico nas organizações.

O aspecto mais relevante do pensamento teórico atual em logística é o da administração da cadeia de suprimentos. Essa cadeia combina os processos logísticos, que tratam do fluxo de materiais e informações, dentro e fora das empresas, com os relacionamentos que surgem ao longo da cadeia, para garantir os melhores resultados em redução de desperdícios e agregação de valor.

Um dos fatores de sucesso na cadeia produtiva de uma *commodity* do agronegócio é a eficiência na logística, na qual cada modal de transporte apresenta uma série de vantagens e desvantagens para a movimentação de *commodities* agrícolas. Em geral, os empreendimentos agrícolas passaram a ocupar áreas no Centro-Oeste por meio de operações com modernas tecnologias de produção. Ao mesmo tempo, fornecedores de insumos, armazenadores e indústrias de processamento são agrupados em torno das áreas de produção, com o objetivo

principal de minimizar os custos de transporte envolvidos. Nesse cenário, a atividade de transporte é talvez uma das atividades mais importantes na área da logística de uma empresa, que será relevante se estiver devidamente integrada com outras atividades dentro da cadeia produtiva (Caixeta Filho, 2010).

Na seção 3.2, Os Modais de Transporte e a Armazenagem de Grãos, serão apresentados os cinco modais básicos de transporte, conforme Ballou (2006).

3.2 Os Modais de Transporte e a Armazenagem de Grãos

A respeito da logística de transporte, segundo Ballou (2006), há cinco modais básicos, a saber: 1) o modal ferroviário; 2) o rodoviário; 3) o aéreo; 4) o aquaviário; 5) as dutovias.

A atividade de transporte é considerada a mais importante da logística das empresas. A movimentação de cargas corresponde a dois terços dos custos logísticos e a boa infraestrutura de logística representa bons indicadores de desempenho e desenvolvimento econômico de uma nação (Ballou, 2006).

Neste estudo, a ênfase foi dada ao modal ferroviário, que é caracterizado pelas longas distâncias, por possuir veículos com grande capacidade de volume de carga e por apresentar baixa velocidade de entrega e custo baixo. O modal rodoviário é caracterizado pelas médias distâncias, menores volumes de cargas, entregas mais rápidas e custos mais elevados do que no modal ferroviário (Ballou, 2006).

Entre as atividades básicas dos componentes do sistema logístico, destaca-se o transporte e as atividades de apoio, como a armazenagem. Além disso, a distribuição física da *commodity* está alicerçada na escolha do modal de transporte, nas estratégias de distribuição e na localização de instalações de armazenagem (Batalha, 2001).

No contexto logístico, segundo Biagi, Bertol e Carneiro (2002), há duas funções relacionadas à armazenagem de grãos: as funções intrínsecas e as funções extrínsecas. A primeira tem como objetivo guardar, conservar e controlar perdas de produtos originários da produção agrícola; já as funções extrínsecas visam o transporte, a comercialização das *commodities* agrícolas, as quais estão diretamente relacionadas com a capacidade estática de armazenagem, ou seja, com o volume (quantidade) de grãos, que suporta de uma só vez na unidade de armazenamento.

De acordo com Beirão, Silveira e Gomes (2021), os dois principais tipos de armazéns destinados à armazenagem estática de grãos são os convencionais e o granel. O armazém

convencional é caracterizado por ter um fundo plano com um único compartimento adequado para estocar alimentos em sacos, fardos, caixas ou paletes. Já os armazéns graneleiros são unidades no sentido horizontal que apresentam formato retangular, construção simplificada, e que exige menor investimento que o armazém tipo silo para a mesmo volume estocado.

Com relação aos tipos de armazéns instalados no Sudeste Goiano, segundo a classificação das unidades armazenadoras da Conab, evidencia-se os armazéns para produtos agrícolas dos tipos “granel sólido” e “convencional”, os quais são utilizados para coletar e armazenar grãos de vários produtores.

Como a soja deve ser transportada a longas distâncias até os portos de exportação, os custos de transporte tornam-se um fator determinante neste mercado. Nesta fase, quando as exportações de soja atingem recordes sucessivos de produção, muitas falhas em nossa infraestrutura ficam mais evidentes como, por exemplo, as condições precárias das rodovias; baixa capilaridade do sistema ferroviário; baixo aproveitamento do potencial hidroviário; baixa capacidade dos portos, que implicam em longas filas para descarregamento da soja (Pais; Torres, 2018).

Medeiros e Nääs (2016) analisaram as perdas de grãos em função das distâncias percorridas para o escoamento da produção de soja e os resultados apontaram que as maiores perdas de grãos, no local de estudo, aconteceram em trajetos com menores distâncias percorridas por meio do modal rodoviário.

Com relação à infraestrutura de transporte e armazenagem, percebe-se que os gargalos reduzem as margens de lucro dos produtores de soja, uma vez que o uso predominante do transporte pelo modal rodoviário, para transportar o grão, aumenta os custos logísticos. No entanto, a alta produtividade e os custos de produção da soja coibiram o impacto dos custos logísticos no Brasil (Cunha; Melo Cruz, 2017).

Nesse cenário, observa-se que é necessário investir não só no desenvolvimento das infraestruturas logísticas existentes, mas também na construção de novas vias de saída, integrando os sistemas rodoviário, ferroviário e fluvial. Com isso, espera-se que os custos de transporte sejam reduzidos e parte das cargas destinadas aos portos das regiões Sul e Sudeste sejam realocadas para a região Norte do Brasil, onde hoje se concentra a produção de soja destinada ao comércio exterior (Machado Júnior; Reis Neto; 2021).

Assim, um dos maiores entraves para o desenvolvimento da cadeia produtiva da soja está na deficiente infraestrutura de transportes no Centro-Oeste brasileiro, em vários aspectos: malha rodoviária, ferroviária e fluvial limitada, estado precário de conservação das rodovias, falta de integração entre modais de transporte, entre outros. O resultado desse déficit é o alto

custo do transporte das cargas de soja que afeta toda a economia regional e o setor agrícola (Castro, 2017).

Nesse contexto, Fernandes (2016) destaca que os principais gargalos na logística estão relacionados às políticas públicas voltadas para investimentos em infraestrutura de sistemas de transportes, insuficiência de infraestrutura de armazenagem em relação ao volume de produção, além do custo elevado dos transportes de cargas para o escoamento da produção. Isso pode significar que a infraestrutura de armazenagem não acompanha a evolução do volume e da produtividade da soja.

Segundo Péra *et al.* (2021), um dos setores que mais demandam as atividades de transporte no país e com forte crescimento da produção é o agronegócio, que tem sido um dos principais pilares do crescimento econômico, ampliando sua produção, devido ao aumento da produtividade e da expansão de áreas cultivadas, principalmente nas regiões mais carentes de infraestrutura básica, inclusive de transporte e de armazenagem.

Essa tendência de aumento da produção de produtos agrícolas e de industrializados indica um movimento crescente, não só para abastecimento interno, mas, principalmente, para exportação, o que leva a concluir que a demanda por transporte adequado e de qualidade será cada vez maior nas diversas regiões do país. Ainda, destaca-se algumas soluções para os problemas no sistema de transporte, como regulações, renovação de frotas, recuperação de rodovias, construção e integração do modal ferroviário (Tosta, 2005).

Outro aspecto a ser ressaltado é a logística, que é responsável pelo fluxo físico da *commodity* e de informações, desde a aquisição da matéria-prima até a distribuição do produto acabado ao consumidor. Em teoria, a missão da logística é colocar a *commodity* no lugar certo, na hora certa, na condição e na forma desejada pelo cliente, com o menor custo possível. As funções logísticas atuam antes do processo produtivo (abastecimento de matéria-prima), durante o processo produtivo (movimentação) e após o processo produtivo (distribuição) (Azevedo *et al.*, 2008).

A cadeia produtiva da soja está interligada por meio de diversas etapas logísticas: transporte, produção, distribuição e comercialização. Essas etapas apresentam fatores, como os desperdícios, que precisam ser avaliados e eliminados por meio de estratégias gerenciais (Souza; Silva; Campão, 2019).

O desenvolvimento da logística como ciência possibilitou a realização de inúmeros estudos. Os problemas são associados à localização de pontos de distribuição, armazéns intermodais, métodos alternativos de movimentação, transporte intermodal. Os estudos citados

são uma amostra dos tipos de problemas que podem ser analisados quando se considera problemas logísticos, entre outros (Ávila, 2016).

Embora os custos logísticos do transporte rodoviário sejam elevados, esse modal predomina o transporte da soja brasileira. Esse fator, somado aos problemas de infraestrutura e ao lento avanço das alternativas de transporte para escoar a safra brasileira até os portos, faz com que os custos logísticos do Brasil sejam superiores aos de seus principais concorrentes (Leite *et al.*, 2022).

A fim de minimizar os custos de escoamento da soja, sugere-se a alternativa de transporte da *commodity* por meio da intermodalidade. Essa forma de transporte é realizada por diversos modais como: rodoviário, ferroviário e aquaviário (Souza; Silva; Campão, 2019).

Quanto à armazenagem, a qualidade do grão está ligada à comercialização e ao processamento e pode afetar diretamente o valor da *commodity*. Apesar da tecnologia disponível para a agricultura brasileira, as perdas qualitativas e quantitativas que ocorrem durante o processo de pós-colheita ainda não são bem controladas (Leite *et al.*, 2022).

O fluxo do escoamento da soja pós-colheita no Brasil é realizado a partir da produção com destino às agroindústrias, distribuidores e portos exportadores, por meio de hidrovias, ferrovias e rodovias. Entretanto, esse fluxo apresenta problemas logísticos como o congestionamento em estradas e terminais ferroviários e portuários (Souza; Silva; Campão, 2019).

São muitos os gargalos logísticos que tornam o fluxo de escoamento da soja difícil, delicado e de alto custo. O principal deles é a infraestrutura, como a capacidade de armazenagem, as longas distâncias, principalmente do Centro-Oeste e Nordeste, e o estado de conservação e limitações das estradas, que acabam por encarecer o frete, tornando-se sobretudo um problema econômico-financeiro para os produtores e para os compradores da *commodity* (Silva, 2021).

O transporte da soja, por sua vez, apresenta fatores que contribuem para as perdas, tais como: tipo de veículo, carregamento e descarregamento inadequados, distância percorrida e qualidade das estradas, insuficiência do modal rodoviário associada às características da *commodity* a granel, falta de calibração das unidades de pesagem, diferenças na umidade do produto. As perdas também poderão acontecer se os armazéns não adotarem práticas adequadas de armazenagem da soja, devido ao processo de secagem dos grãos, limpeza, movimentação e sistema de aeração, que são muito importantes para manter a qualidade dos grãos (Machado; Reis; Santos, 2013).

Os principais problemas logísticos na cadeia produtiva da soja foram detectados nas atividades de armazenagem e no transporte, especialmente pelo modal rodoviário. Nesse sentido, a cadeia produtiva da soja está interligada às diversas etapas logísticas: transporte, produção, distribuição e comercialização. Uma vez que essas etapas possuem diferentes problemas, como o desperdício, os produtores devem analisá-los para serem eliminados por meio de estratégias de gestão da cadeia produtiva (Medina, 2021).

No Brasil, o modal rodoviário é o mais utilizado para o transporte da soja, porém os impactos geram reflexos no custo de produção, uma vez que os custos de transporte são computados no custo final da *commodity*. Já o modal ferroviário implica na velocidade de entrega da *commodity*, pois é muito lenta e perde competitividade na movimentação de produtos em curtas distâncias (Vedova; Ferreira; Marcos, 2021)

Este estudo tem como objetivo descrever e analisar a cadeia produtiva da soja no Sudeste Goiano, haja vista que não há estudos específicos sobre a área nesta localidade. Sendo assim, esse aspecto revela a originalidade deste estudo.

No Capítulo 6, a seguir, será apresentado o método utilizado para a realização deste estudo.

4 MÉTODO: DADOS E PROCEDIMENTOS

Nesta pesquisa, o método para se estudar a produtividade e a logística da soja no Sudeste Goiano, no período de 2008 a 2023, foi escolhido em função da importância da expansão e da evolução da produção agrícola no Estado de Goiás. Convém esclarecer que o enquadramento da pesquisa é do tipo “Pesquisa Aplicada” com “Abordagem Qualitativa”.

Para Yin (2016), “a pesquisa qualitativa é guiada pelo desejo de explicar os acontecimentos com conceitos existentes ou emergentes [...] para fornecer explicações potencialmente úteis e formar novas investigações”; Flick (2009) ressalta que “os aspectos essenciais da pesquisa qualitativa consistem na escolha adequada de métodos e análise de diferentes perspectivas como parte do processo de construção científica do conhecimento”.

Esta pesquisa é de caráter exploratório e descritivo. A pesquisa exploratória tem como objetivo principal o aprimoramento de ideias ou a descoberta de intuições; a descritiva visa a descrição de características de determinada população ou fenômeno (Gil, 2002).

Como procedimento para coletas de dados, utilizou-se a pesquisa documental, por meio de fontes secundárias, as quais se referem aos dados oficiais dos Governos Federal e Estaduais. Ainda, na coleta de dados, realizou-se a busca de conteúdos em livros, artigos científicos, dissertações de mestrado e teses de doutorado, todos com acesso livre na rede mundial de computadores (*internet*).

De acordo com Gil (2002), “a pesquisa documental dispõe de materiais (tabelas estatísticas; séries históricas) que não receberam ainda um tratamento analítico, ou que ainda podem ser reelaborados a partir dos objetos da pesquisa”. Lakatos e Marconi (1991) explicam que “a característica da pesquisa documental é que a fonte de coleta de dados está restrita a documentos primários (compilados pelo Autor) e secundários (pesquisas estatísticas censitárias).”

Na organização da coleta de dados e análise dos resultados, adaptada de Bardin (2016), estabeleceu-se os seguintes passos: a) Escolha dos documentos; b) Exploração dos dados; c) Tratamento dos resultados obtidos; d) Análise descritiva dos resultados; detalhados a seguir:

a) Escolha dos documentos

Para a escolha dos documentos, com informações sobre a logística, transporte e armazenagem, utilizou-se fontes secundárias disponíveis e com acesso livre na *internet*, em sítios de órgãos oficiais do Governo Federal, como a Companhia Nacional de Abastecimento (Conab), Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), Instituto Brasileiro de

Geografia e Estatística (IBGE); e do Estado de Goiás, como o Instituto Mauro Borges (IMB); Escola Superior de Agricultura “Luiz Queiroz” (USP-ESALQ), e outras empresas do setor público e privado ligadas à logística e aos transportes rodoviários e ferroviários, produtividade e soja.

b) Exploração dos dados

Para a caracterização socioeconômica no Sudeste Goiano, utilizou-se os dados referentes ao Índice de Desenvolvimento Humano (IDHM), os quais foram obtidos pela *internet*, no sítio da Atlas Brasil/ IDHM / *Ranking*.

Os dados inerentes à população também foram obtidos pela *internet*, no endereço do sítio do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), acessando os *links*: “IBGE Cidades” / “População estimada”.

O PIB agropecuário, assim como os dados inerentes à população, foi obtido no sítio do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), acessando os *links*: “PIB por Município”/ “Agropecuária”.

Quanto à identificação de fatores sobre a produção e a produtividade de soja no Brasil, as informações foram coletadas em *sites* oficiais do Governo Federal, especificamente no sítio da Companhia Nacional de Abastecimento (Conab), acessando os *links*: “Informações Agropecuárias”/ “Safras”/ “Série Histórica das Safras”/ Item “Soja”.

Os dados referentes à produção, área colhida e produtividade da *commodity* soja, no Estado de Goiás e no Sudeste Goiano, foram obtidos por meio da *internet*, no endereço do sítio do Instituto Mauro Borges de Estatísticas e Estudos Socioeconômicos (IMB). Para obter o valor referente à “produtividade” da soja, calculou-se o quociente resultante da divisão entre a quantidade produzida (produção) e a área colhida. Os dados da Capacidade Estática de Armazenagem de Grãos no Sudeste Goiano foram obtidos na *internet*, no sítio da Conab.

Ainda, os dados relativos às perdas de grãos foram obtidos por meio da consulta no sítio da Escola Superior de Agricultura “Luiz Queiroz” (ESALQ)/ “Sistema de Informações de Perdas de Pós-colheita (SIPPOC)”/ “Calculadora de perdas de pós-colheita de grãos”/ “Produto: Grãos”/ “Operação de transporte: “Unimodal” ou “Multimodal”/ “Tipo de destino: “Centro consumidor” ou “Exportação”/ “Operação de Armazenagem: “Fora da fazenda”/ “Análise gráfica: Perda por Atividade Logística”.

A identificação de fatores logísticos foi baseada na “Logística de distribuição de grãos e derivados do Brasil” (CNT, 2017), e adaptada conforme Estágio 3 (transporte); e Estágio 4 (armazenagem) da Rede de Suprimentos do Complexo Soja (Machado; Reis; Santos, 2013).

c) Tratamento dos resultados obtidos

Para Bardin (2016), “os dados brutos são tratados de maneira a serem significativos e válidos, de forma simples ou complexa, por meio de diagramas, gráficos e figuras, que demonstrem as informações fornecidas pela análise”.

Segundo Flick (2009), na pesquisa qualitativa utiliza-se computadores para a “exposição de dados de forma organizada e o mapeamento gráfico que retratem as descobertas” sobre o tema estudado, o que propicia o “ganho de tempo, o aumento da qualidade e a coerência e rigor na análise”.

Embora a escolha do método para realizar a pesquisa tenha sido a abordagem qualitativa, houve a necessidade de utilização das planilhas de cálculo do *software Excel* para a tabulação, classificação e comparações descritivas por meio de gráficos, referentes à participação e ao *ranking* sobre a produtividade de soja, entre as regiões do Estado de Goiás e entre os municípios do Sudeste Goiano.

d) Análise descritiva dos resultados

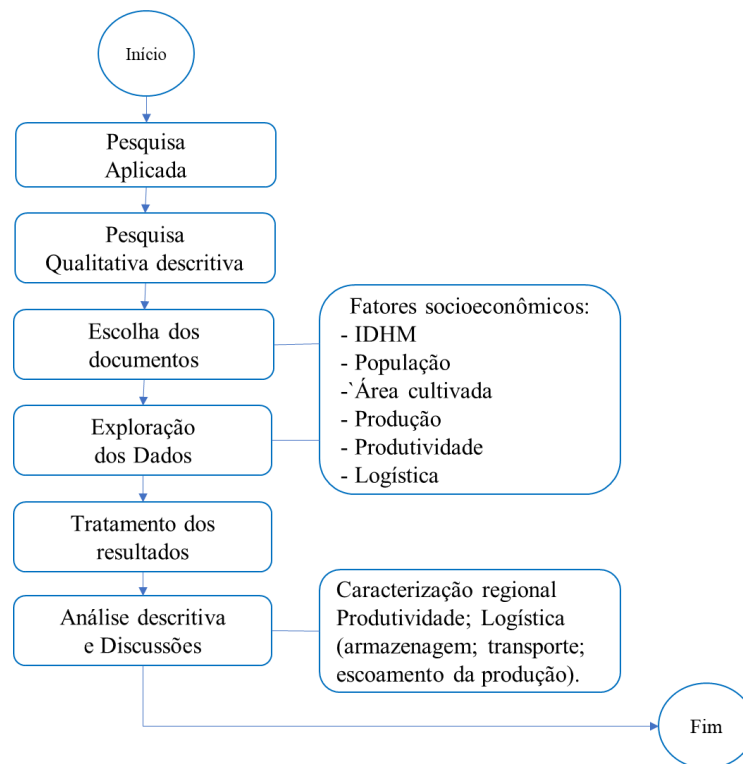
Na análise dos resultados, utilizou-se o “Método Comparativo”, que permite analisar dados de estudos qualitativos descritivos para averiguar a analogia entre elementos ou analisar os elementos de uma estrutura” (Lakatos; Marconi, 1991). Com esse método, realizou-se comparações das médias de produtividades, baseadas em teste estatístico *t-Student* entre as regiões de planejamento do Estado de Goiás e comparações entre os municípios do Sudeste Goiano.

Inicialmente, utilizou-se a análise descritiva sobre a caracterização dos municípios do Sudeste Goiano sob os aspectos socioeconômicos, com a descrição dos aspectos populacionais; Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) e as respectivas posições no *ranking* dos municípios do Estado de Goiás; Produto Interno Bruto Agropecuário (PIB Agropecuário); Quantidade produzida de soja; Área colhida de soja; Produtividade da soja. Posteriormente, na descrição, estabeleceu-se uma comparação entre as produtividades do Brasil, Estado de Goiás e da entre regiões de planejamento do Estado de Goiás com análise por meio da teste estatístico paramétrico (*t-Students* para amostras independentes) e de fatores da logística da soja.

A análise da produtividade da soja, baseada nos estudos de Lakatos e Marconi (1991), foi feita por meio da análise descritiva dos dados relativos à produtividade da *commodity* soja. Para tanto, realizou-se comparações de séries históricas, tendências no Brasil, no Estado de Goiás e no Sudeste Goiano. Além disso, utilizou-se comparações sobre a produtividade de soja entre as regiões do Estado de Goiás, e comparações da produtividade da soja entre os 22 municípios, que compõem o Sudeste Goiano.

A análise descritiva da logística baseou-se em estudos de outras localidades do país e nos estágios de transporte e de armazenagem estabelecidos no fluxo da cadeia produtiva do complexo soja, elaborado por Machado, Reis e Santos (2013), especificamente com os seguintes parâmetros: a) do transporte, com a descrição do tipo e capacidade de veículos, distâncias para o escoamento da produção até os portos e os modais de transporte); b) da armazenagem, com a descrição da localização, capacidade estática; tipos de modais; c) do escoamento da produção e destino para exportações da *commodity* soja, referentes ao Sudeste Goiano; d) das perdas de grãos, no transporte e armazenagem. Na Figura 8, ilustra-se o fluxo das etapas do método proposto para este estudo.

Figura 8 – Fluxograma do método da pesquisa



Fonte: Elaborada pelo autor, baseada no método desta pesquisa

Assim, ressalta-se que os fatores relativos às dinâmicas relacionadas à logística e à produtividade, na cadeia produtiva da soja no Sudeste Goiano, foram descritos com base em trabalhos já realizados em outras localidades do Brasil e citados nesta pesquisa, em virtude da escassez de trabalhos científicos realizados na região delimitada para este estudo.

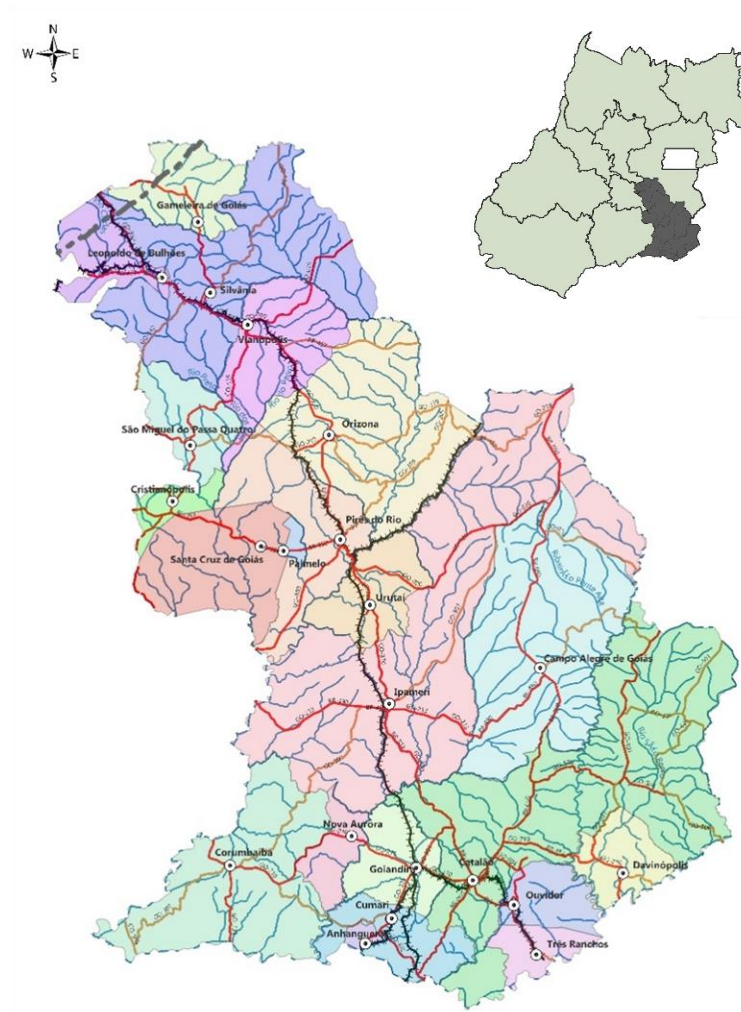
O Capítulo 5 destina-se à apresentação dos resultados e das discussões desta pesquisa.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A região de planejamento do Sudeste Goiano, foco desta pesquisa, é composta por vinte e dois (22) municípios. Essa região foi escolhida, porque é importante para o cenário agrícola estadual e regional. Quanto à localização, essa região é servida por rodovias e ferrovias que possibilitam o escoamento da produção de grãos para os principais centros comerciais do país, como Brasília, Capital Federal; Goiânia, Capital do Estado de Goiás; os Estados de Minas Gerais; e os Estados de São Paulo. Outro aspecto a ser ressaltado é a proximidade e o acesso à Plataforma Multimodal de Anápolis-GO, que favorecem o escoamento da produção para outros Estados brasileiros e ao exterior.

A seguir, a Figura 9 ilustra a localização geográfica do Sudeste Goiano, com 22 municípios, os quais compõem a região de planejamento do governo do Estado de Goiás.

Figura 9 - Mapa do Sudeste Goiano



Fonte: IMB (2023)

Quanto aos aspectos socioeconômicos, observa-se que os municípios de Catalão, Pires do Rio, Ipameri e Silvânia possuem maior número de habitantes. A metade dos municípios apresentaram PIB Agropecuário acima dos 120 milhões de reais em 2020, com destaque para Catalão e Ipameri. Quanto à produção de soja, Catalão, Ipameri e Silvânia ultrapassaram o volume de 80 mil toneladas no ano de 2021. As maiores produtividades pertencem à Catalão, Campo Alegre de Goiás, Davinópolis e Goiandira, com 4 toneladas por hectare, conforme Quadro 1.

Quadro 1 – Características socioeconômicas dos municípios do Sudeste Goiano

Município	IDHM 2010 Ranking em Goiás (1)	População Censo 2022(2)	PIB/Agrop.2020 (x1000) (2)	Produção Soja (t) 2022 (2)	Área colhida Soja (ha) 2022 (2)	Produtividade Soja (em t/ha) 2022 (2)
Anhanguera	0,725/042°	924	2.767,71	-	-	-
Campo Alegre de Goiás	0,694/131°	7.422	389.860,14	290.000	72.000	4,028
Catalão	0,766/003°	114.427	566.115,91	472.000	118.000	4,000
Corumbaíba	0,698/120°	9.164	88.898,69	33.150	8.500	3,900
Cristianópolis	0,688/151°	3.504	30.406,98	20.070	5.500	3,649
Cumari	0,737/022°	2.927	37.462,68	11.000	2.800	3,929
Davinópolis	0,716/065°	1.902	22.416,00	9.360	2.400	3,900
Gameleira de Goiás	0,659/209°	3.456	148.546,03	93.330	25.500	3,660
Goiandira	0,760/004°	4.968	35.341,61	9.750	2.500	3,900
Ipameri	0,701/104°	25.548	500.124,42	404.000	101.000	4,000
Leopoldo de Bulhões	0,659/209°	8.745	162.824,80	43.800	12.000	3,650
Nova Aurora	0,747/008°	2.101	11.952,92	764	212	3,604
Orizona	0,715/068°	16.399	296.935,05	147.240	40.900	3,600
Ouvidor	0,747/008°	7.200	22.031,91	13.260	3.400	3,900
Palmelo	0,730/034°	2.259	10.601,61	4.256	1.250	3,405
Pires do Rio	0,744/013°	32.373	111.394,73	48.280	13.600	3,550
Santa Cruz de Goiás	0,688/151°	3.002	121.117,44	90.000	25.000	3,600
São Miguel do Passa Quatro	0,697/123°	4.464	126.815,82	47.215	13.300	3,550
Silvânia	0,709/085°	22.245	434.109,10	310.250	85.000	3,650
Três Ranchos	0,745/011°	2.921	9.304,71	1.500	500	3,000
Urutaí	0,732/029°	3.553	61.625,94	21.000	6.000	3,500
Vianópolis	0,712/077°	14.956	237.993,62	144.000	40.000	3,600
Total	-	294.460	3.428.647,82	2.214.225	579.362	-

Observações: **a)** (3) IDHM - Índice de Desenvolvimento Humano Municipal do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (IBGE); **b)** (2) IBGE; e **c)** (-) - Dados inexistentes.

Faixas para interpretação do IDHM: Muito baixo (0-0,499); Baixo (0,500-0,599); Médio (0,600-0,699); Alto (0,700-0,799); Muito Alto (0,800-1,000)

Fonte: Elaborado pelo autor com dados do Atlas Brasil, IBGE, IMB

Dos municípios apresentados no Quadro 1, destaca-se Catalão por ter o maior número de habitantes, alto Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM 0,766), além de ocupar a primeira posição na produção de soja do Sudeste Goiano. Cabe evidenciar os municípios de Campo Alegre de Goiás, Ipameri, Silvânia e Vianópolis e Orizona, por possuírem as maiores extensões territoriais dessa região.

No ano de 2010, os municípios de Catalão, Goiandira, Nova Aurora, Ouvidor, Três Ranchos, Pires do Rio e Cumari apresentaram IDHM alto e superior ao IDH do Estado de Goiás (0,735) e superior ao IDH nacional (0,705). Ressalta-se ainda que o Estado de Goiás apresentou alto Índice de Desenvolvimento Humano (IDH). No ano de 2021, o IDH do Estado de Goiás foi de 0,737, sendo que a média do IDH no Brasil (0,730) e do Estado de Goiás (0,717) foram altos, com base nas faixas de desenvolvimento humano (Atlas Brasil, 2023).

Nesse cenário, destaca-se o município de Catalão, considerado polo do Sudeste Goiano, tanto nos aspectos demográficos, Índices de Desenvolvimento Humano (IDHM), quanto nos aspectos econômicos do PIB e produtividade da *commodity* soja.

Vale ressaltar, ainda, o potencial dos municípios do Sudeste Goiano quanto ao PIB agropecuário, que é de aproximadamente 3,4 bilhões de reais, sendo que mais de 63% estão concentrados em cinco municípios, a saber: Catalão, Ipameri, Silvânia, Campo Alegre de Goiás e Orizona. Esses valores são importantes para a economia da região, pois, segundo Souza, Silva e Campão (2019), a expansão do PIB ocorre quando há uma crescente produção da *commodity* soja. Borges, Simões e Trindade (2016) identificaram uma relação positiva entre o PIB e a produção de soja.

Quanto aos aspectos da produtividade, o Brasil ocupa a primeira posição na produção e exportação no cenário mundial da *commodity* soja. Desde a safra de 2010/11, observou-se uma tendência crescente na produtividade de soja brasileira, com destaque para as produtividades registradas nas safras 2017/18, 2020/21 e 2022/23, 3,5 toneladas por hectare (58,3 sc/ha).

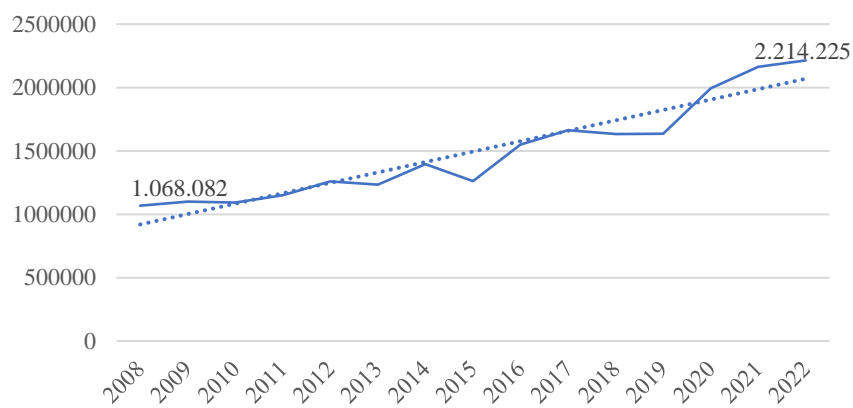
A evolução da produtividade da soja no Brasil demonstra o potencial produtivo agrícola brasileiro, com recordes em produtividade a cada safra, o que justifica a participação do Brasil como o maior produtor e exportador mundial da *commodity* soja.

No Sudeste Goiano, os municípios que se destacaram na produção da soja foram Catalão, Ipameri, Silvânia, Cumari, Campo Alegre de Goiás, Orizona e Vianópolis. Vale ressaltar que esses municípios possuem as maiores extensões territoriais da região. Os municípios de Campo Alegre de Goiás, Catalão, Ipameri, Cumari, Corumbaba, Davinópolis, Goiandira e Ouvidor atingiram os maiores desempenhos em produtividade, superiores a 3,9 toneladas por hectare, ou seja, um rendimento superior a 65,0 sacas/ hectare.

De um modo geral, os municípios do Sudeste Goiano apresentam valores acima da média da produtividade da *commodity* soja brasileira. De acordo com os dados apresentados, esses valores variam de 3,00 a 4,03 toneladas por hectare e estão próximos à média da produtividade do Estado de Goiás e do Brasil. Segundo o IBGE/ LSPA (2023), a produtividade média nacional está estimada em 3,4 toneladas por hectare.

O gráfico da Figura 10 demonstra como o volume de produção de soja evoluiu no Sudeste Goiano e apresenta a tendência linear crescente ao longo dos anos.

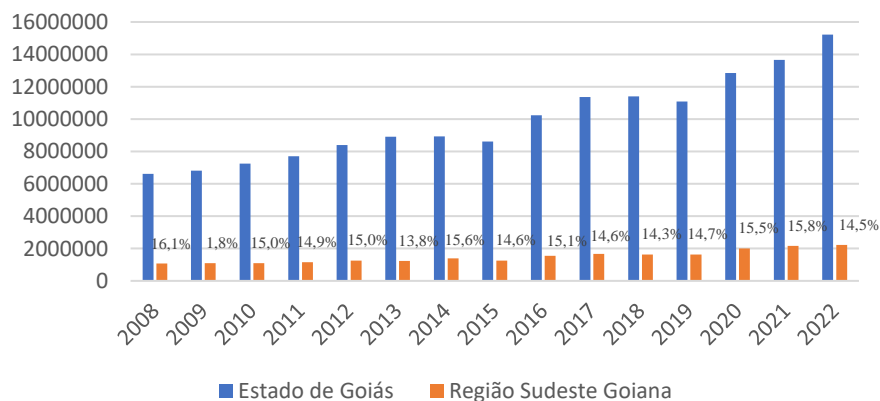
Figura 10 - Evolução da produção de soja no Sudeste Goiano



Fonte: Elaborada pelo autor com dados do IMB (2023)

Pode-se verificar ainda, na Figura 10, que no ano de 2022 o volume de produção de soja no Sudeste Goiano teve um aumento superior a 100% em relação ao ano de 2008. Na Figura 11, a seguir, observa-se que essa região representa aproximadamente 15% do volume de produção de soja do Estado de Goiás. Em 2022, essa participação foi de 14,6%.

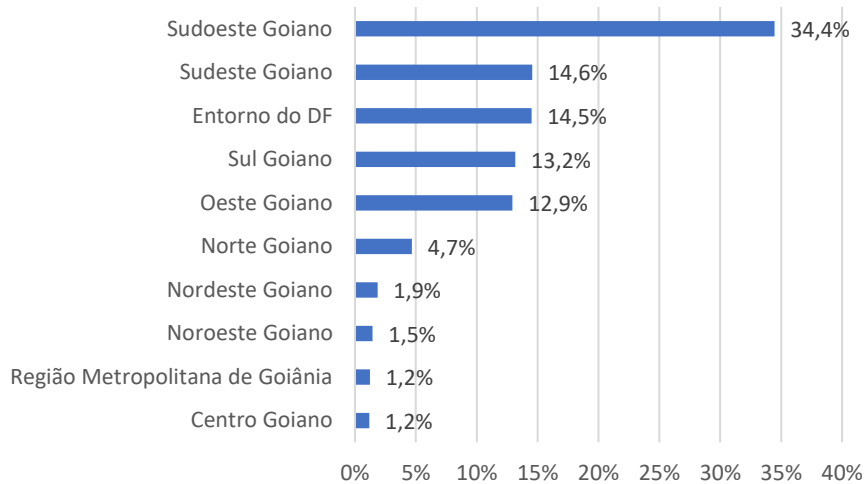
Figura 11 – Participação do Sudeste Goiano na produção de soja do Estado de Goiás



Fonte: Elaborada pelo autor com dados do IMB (2023)

Na Figura 12, observa-se que o Sudeste Goiano se destaca com a segunda maior participação na produção de soja (14,6%), entre as demais regiões do Estado de Goiás. Nesse cenário, merece destaque a participação da Região Sudoeste (34,4%).

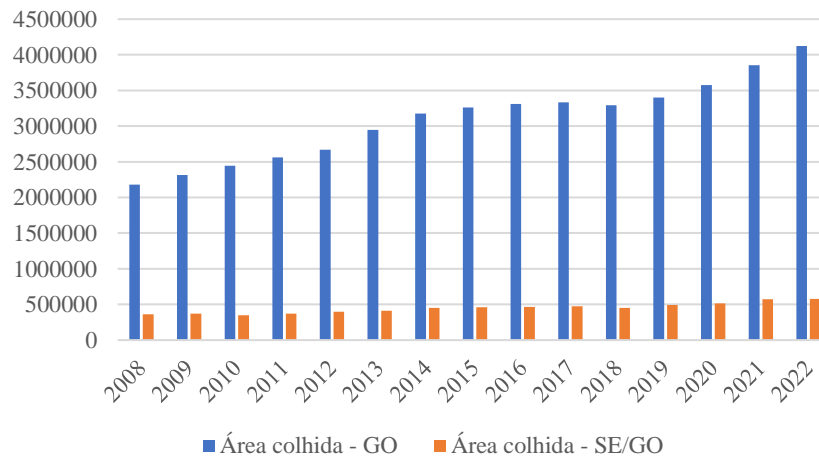
Figura 12– Participação das Regiões do Estado de Goiás na produção de soja



Fonte: Elaborada pelo autor com dados do IMB (2023)

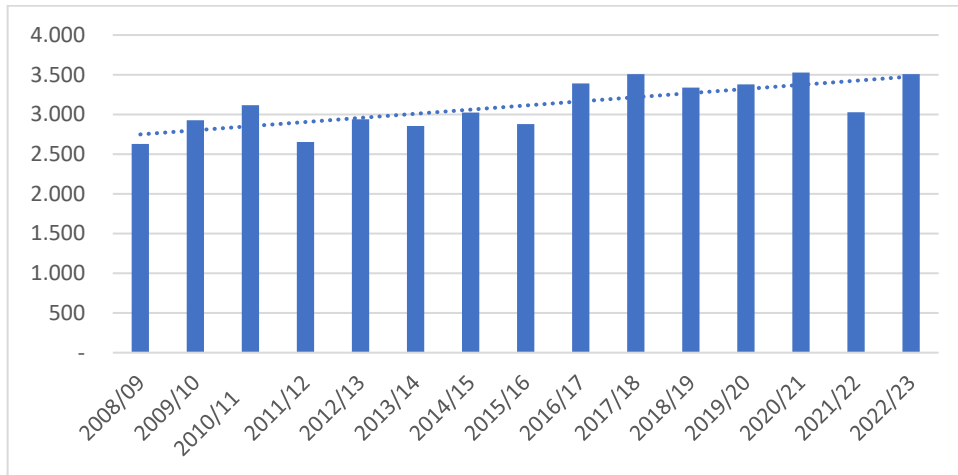
Essa considerável participação no volume de produção de soja se dá em função do bom desempenho da produção em uma área de aproximadamente 580 mil hectares, o que representa aproximadamente 14% da área colhida no Estado de Goiás, como demonstra a Figura 13.

Figura 13 – Participação do Sudeste Goiano na Área Colhida, em relação ao Estado de Goiás 2008 a 2022



Fonte: Elaborada pelo autor com dados do IMB (2023)

Figura 14 - Série histórica e tendência da produtividade de soja no Brasil 2008 a 2023

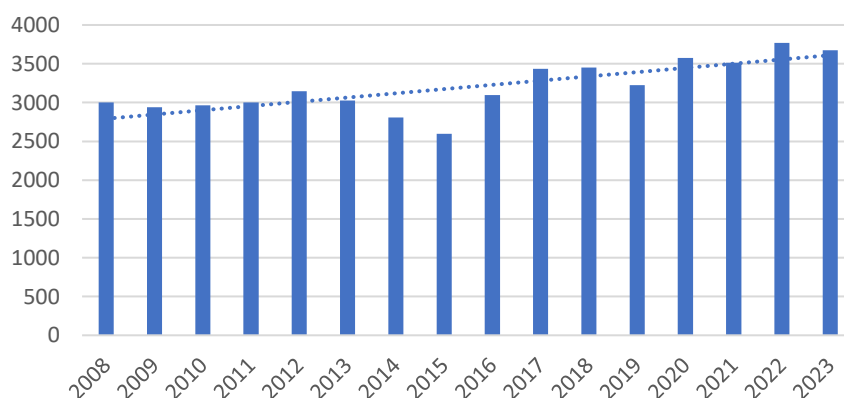


Fonte: Elaborada pelo autor com dados da Conab

Quanto à produtividade da soja, o Brasil apresenta uma evolução crescente ao longo dos anos (Figura 14); e o Estado de Goiás é o quarto maior produtor de soja do Brasil, com destaque para a safra 2021/22, em que ocupa a primeira posição quanto à produtividade dessa *commodity*, com 3.958 quilogramas por hectare, ou 3,9 toneladas por hectare, o que corresponde a 65,97 sacas por hectare, a maior média de produtividade do país, como demonstrado no gráfico da Figura 15, a seguir. Isso representou um desempenho financeiro de 120,64 reais, ou 21,62 dólares por saca (Dólar cotado a R\$5,58 - BCB, em 31/12/2021).

Ao se considerar a produtividade de soja no Estado de Goiás, foi observada em comparação ao estudo de Luz *et al.* (2019) no Estado do Piauí, que apresentou uma produtividade de soja inferior à produtividade média do Brasil.

Figura 15 - Série histórica e tendência da produtividade de soja em Goiás (em kg/ha) 2008 a 2022



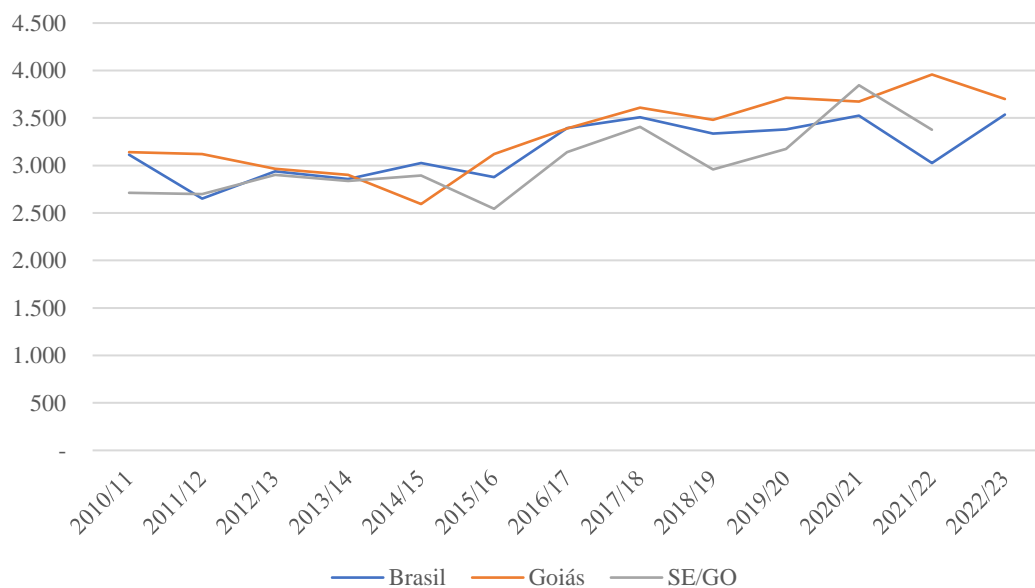
Fonte: Elaborada pelo autor com dados da Conab (2023)

De acordo com as projeções para a safra 2022/23, em Goiás, a produtividade de soja será de aproximadamente a 3,7 t/ha (61,67 sc/ha). Isso significa um valor monetário de R\$144,00 por saca (Dólar a R\$4,80 e Bushel a US\$13,80 - BCB, 03/11/2023).

A partir das séries históricas e tendências da produtividade de soja no Brasil e no Estado de Goiás, estabelece-se um novo cenário comparativo em relação à produtividade média do Sudeste Goiano.

O Sudeste Goiano vem apresentando, ao longo dos anos, números próximos às médias da produtividade da soja em relação à produtividade brasileira, ou seja, a produtividade regional do Sudeste Goiano vem acompanhando a evolução crescente e linear, em comparação com a produtividade do Estado de Goiás e do Brasil, como se pode verificar no gráfico da Figura 16.

Figura 16 - Série histórica e tendência da produtividade média de soja no Sudeste Goiano em relação ao Estado de Goiás e Brasil (em quilograma por hectare) – 2010/11 a 2022/23



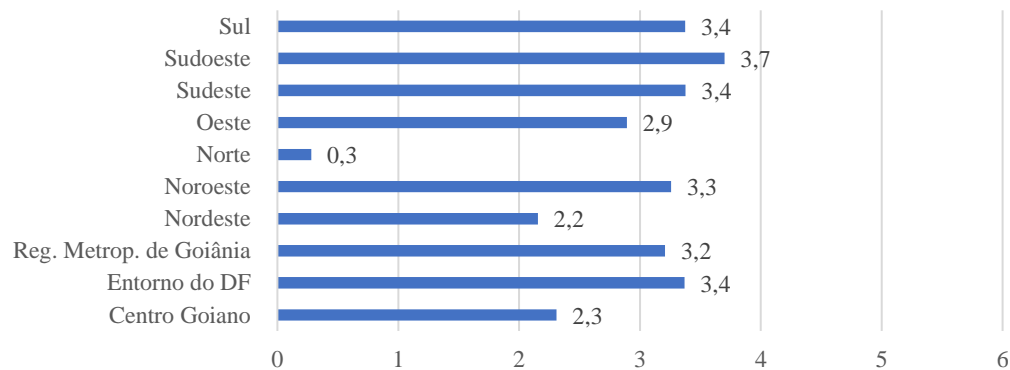
Fonte: Elaborada pelo autor com dados da Conab e IMB

As comparações sobre a produtividade da soja podem ser alicerçadas por Souza, Silva e Campão (2019), que descreveram qualitativamente a cadeia produtiva da soja por meio de comparações de produtividade, considerando as áreas cultivadas e as quantidades produzidas.

Da mesma forma, Fuganti e Carvalho Júnior (2015) descreveram a evolução e participação do Estado de Santa Catarina em relação à produção e produtividade do Brasil; enquanto Luz *et al.* (2019) corroboram com as comparações entre produção e produtividade da soja nos municípios do Estado do Piauí.

Os gráficos das Figuras 17 e 18, a seguir, demonstram os indicadores de produtividade de soja nas regiões do Estado de Goiás, em toneladas e sacas por hectare, respectivamente.

Figura 17 - Comparação da Produtividade média de soja no Estado de Goiás, por Região de planejamento do Estado de Goiás (em t/ha) – Ano de 2022



Fonte: Elaborada pelo autor com dados do IMB

Ainda, observou-se que a produtividade média do Sudeste Goiano está próxima à média nacional e que o Sudoeste Goiano é a principal região produtora de soja do Estado de Goiás.

Com relação a valores monetários, a produtividade média da *commodity* soja, no Sudeste Goiano, correspondente à cotação do mês de março no ano de 2021, atingiu um preço médio nacional de R\$163,33/saca (maior cotação em maio do ano de 2021), ou seja, 555,32 reais por hectare, o que corresponde a aproximadamente 106,15 dólares por hectare (BCB, de 5,2316 R\$/ US\$, em 31/03/2021). Segundo Domingues (2019), embora a produtividade não seja o melhor indicador de eficiência da cadeia produtiva da soja, o fator “variação cambial” pode estar relacionado com o desempenho econômico da produção e produtividade da soja.

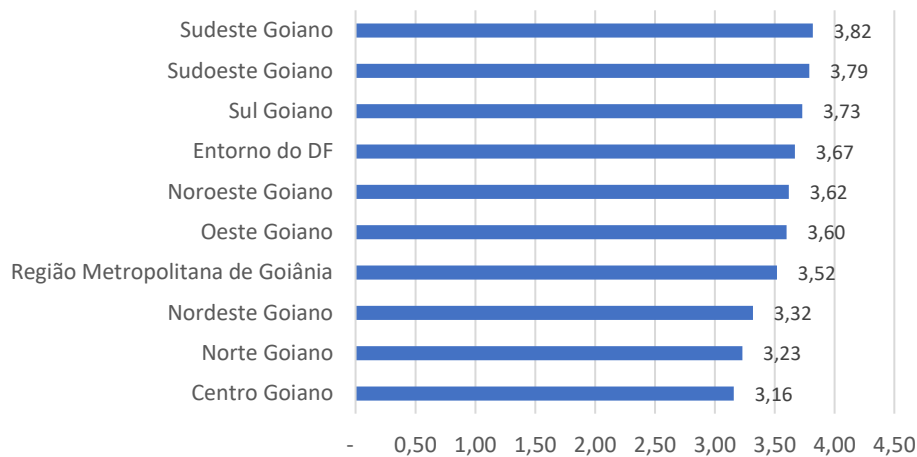
Entretanto, Castro e Lima (2010) destacaram que a produtividade é um dos principais indicadores utilizados para medir o desempenho produtivo, pois favorece a boa gestão com informações para a tomada de decisões na cadeia produtiva, em especial a soja.

Convém ressaltar ainda que as regiões goianas apresentaram produtividades importantes, no ano de 2021. Algumas, acima da média nacional, que é de 50 sacas por hectare, com destaque para o Sudoeste Goiano (61,7 sc/ha), seguido pelo Sudeste Goiano (56,3 sc/ha), Sul Goiano (56,2 sc/ha) e Entorno do Distrito Federal (56,1 sc/ha) (Figura 18).

No estudo de Balbinot Júnior *et al* (2017), os resultados apontaram uma correlação significativa entre a produtividade e a produção de soja na maioria dos estados brasileiros, o que ratifica os números expressivos da produtividade e produção de soja no Estado de Goiás e

no Sudeste Goiano. Isso pode significar que a produtividade aumenta quando ocorre aumento no volume de produção.

Figura 18 - Produtividade média de soja, no Estado de Goiás, por Região de planejamento (em sc/ha) - Ano de 2022



Fonte: Elaborada pelo autor com dados do IMB

Os dados oficiais do Estado de Goiás corroboram a expressividade e a importância da cadeia produtiva da soja, em suas respectivas regiões, pois o volume produzido e a produtividade dessa *commodity* está acima da média do país.

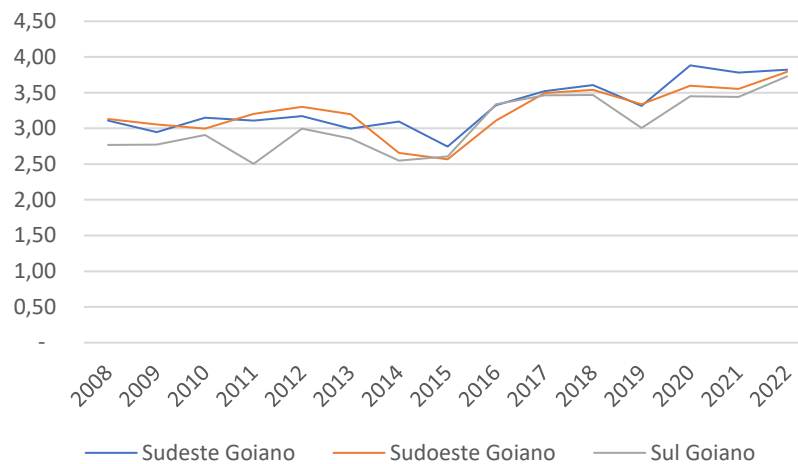
O *ranking* das regiões do Estado de Goiás, quanto à produtividade da commodity soja, no ano de 2022, está classificado da seguinte forma: Sudeste Goiano (1ª posição/ 63,7 sc/ha); Sudoeste Goiano (2ª posição/ 63,2); Sul Goiano (3ª posição/ 62,2 sc/ha); Entorno do Distrito Federal (4ª posição/ 61,2 sc/ha); Noroeste Goiano (5ª posição/ 60,3 sc/ha); Oeste Goiano (6ª posição / 60,0 sc/ha); Região Metropolitana de Goiânia (7ª posição/ 58,7 sc/ha); Nordeste Goiano (8ª posição/ 55,3 sc/ha); Norte Goiano (9ª posição/ 53,8 sc/ha); e Região Centro Goiano (10ª posição/ 52,7 sc/ha).

Observou-se que as regiões de planejamento do Estado de Goiás, Norte, Nordeste e Centro apresentaram uma produtividade abaixo da média do Estado de Goiás, que é de 46,5 sacas por hectare e inferior à mediana que é de 53,9 sacas por hectare. Ainda, pode-se destacar as produtividades do Sul Goiano; Sudoeste Goiano; Sudeste Goiano; Noroeste Goiano; e Entorno do Distrito Federal, todas superiores à mediana da produtividade do Estado de Goiás.

A Figura 19 mostra que, nos anos de 2014, 2015, 2019 e 2020, o Sudeste Goiano apresentou as maiores produtividades de soja entre as localidades do Estado de Goiás, com ênfase para o ano de 2020, com 3,8 toneladas por hectare, ou seja, 63,3 sacas por hectare, acima

da produtividade média brasileira na safra 2020/21 (58,7sc/ha). Esses dados mostram a participação do Sudeste Goiano na produtividade da soja no Estado de Goiás.

Figura 19 - Principais Regiões do Estado de Goiás em produtividade de soja (t/ha) - 2008 a 2022



Fonte: Elaborada pelo autor com dados do IMB

As regiões de planejamento do Estado de Goiás, que se destacaram como as três maiores em produtividade de soja, apresentam dados provenientes de uma distribuição estatisticamente normal. São elas: o Sudoeste Goiano, o Sudeste Goiano e o Sul Goiano.

Na comparação das médias de produtividade de soja do Sudeste Goiano em relação ao Entorno do Distrito Federal, Oeste Goiano, Sudoeste Goiano e Sul Goiano, os resultados apontaram que não há diferenças estatisticamente significativas entre as médias.

Em outra comparação, observou-se que, há diferenças estatisticamente significativas entre as médias de produtividade de soja do Sudeste Goiano em relação à Região Metropolitana de Goiânia, Nordeste Goiano e Noroeste Goiano.

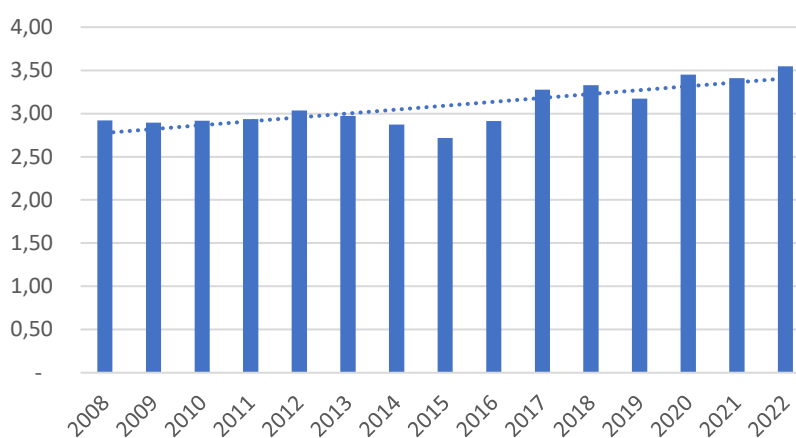
Convém ressaltar a importância das regiões de planejamento do Estado de Goiás na produção e produtividade de soja, com maior evidência para o Sudeste, Sudoeste e Sul Goiano. Nesse cenário, o Sudeste Goiano merece destaque por ter atingido as melhores produtividades entre as regiões goianas, nos anos de 2014 (2,9 t/ha), 2015 (2,5 t/ha), 2019 (3,2 t/ha), 2020 (3,8 t/ha), 2021 (3,7 t/ha) e 2022 (3,8 t/ha). Esses valores estão próximos às médias das produtividades do Estado de Goiás e do Brasil.

No ano de 2020, a produtividade do SE/GO aumentou 52% em relação ao ano de 2015, o que significa um expressivo e importante desempenho da produtividade de soja no Sudeste Goiano. Verifica-se que essa região ocupa as primeiras posições em relação às regiões

produtoras de soja do Estado de Goiás. Esses dados possibilitam, segundo Vieira (2002), a busca pela eficiência em todas as etapas da cadeia produtiva da soja, o que garante maior competitividade no mercado nacional e internacional.

No gráfico da Figura 20, pode-se observar que a evolução da produtividade da soja no Sudeste Goiano apresenta uma tendência linear e crescente ao longo dos anos, com destaque para o ano de 2022, em que ocorreu a maior produtividade de toda a série histórica.

Figura 20 – Evolução da média de produtividade de soja das Regiões de planejamento do Estado de Goiás, em toneladas por hectare - 2008 a 2022



Fonte: Elaborada pelo autor com dados do IMB

A produtividade da soja, nas Regiões do Estado de Goiás, no ano de 2022, aumentou 21,57% em relação à produtividade do ano de 2010; enquanto que, no período de 2020 a 2022, a produtividade da soja permaneceu praticamente constante, com variação de 3,4 a 3,5 toneladas por hectare, ou seja, uma produtividade de 56 a 58 sacas por hectare.

Ressalta-se que as menores produtividades ocorreram nos anos de 2013 a 2014, e a maior produtividade da série histórica ocorreu no ano de 2022, com 3,82 toneladas por hectare, ou seja, 63,6 sacas por hectare, o que significa uma produtividade superior à média de produtividade do Estado de Goiás 3,5 t/ha (58,3 sc/ha). Daí a importância do Sudeste Goiano na cadeia produtiva da soja, com maiores produtividades em relação às outras regiões do Estado de Goiás, o que significa um fator positivo que contribui para o bom desempenho produtivo dos municípios e, conseqüentemente, para o desenvolvimento econômico regional.

Na sequência, serão apresentados os fatores que demonstram características e o potencial da atividade primária da logística, o transporte; da atividade de apoio, a armazenagem de grãos; e o escoamento da produção da soja dos municípios que compõem o Sudeste Goiano.

Vale evidenciar que os corredores de exportações têm como objetivos priorizar investimento em infraestrutura logística, reduzir custos e estabelecer conexões entre as regiões. O Sudeste Goiano está inserido no Arco Sul de Exportação/ Corredor de Exportação Centro-Sudeste/ Eixo Santos (MAPA, 2021).

No Sudeste Goiano, predomina a infraestrutura destinada aos modais de transporte rodoviário e ferroviário, que são utilizados para levar a produção da soja até os pontos de armazenagem e para o escoamento da produção até as unidades de processamento e aos portos destinados às exportações. Segundo Ballou (2006) e Zylbersztajn (2002), as atividades primárias de transporte são um dos principais fatores que integram uma cadeia produtiva, especificamente da soja.

Para o acesso aos pontos de armazenagem, processamento e escoamento da *commodity* soja, o modal rodoviário dessa região conta com parte da malha rodoviária do Estado de Goiás, principalmente, por meio das rodovias GO-309, GO-330 e GO-352. A rodovia GO-352 possibilita o acesso à rodovia federal BR-050 que corta os Estados de Minas Gerais e São Paulo até o Porto de Santos, onde são realizadas as operações de exportações. Nesse cenário, Pais e Torres (2018) ressaltam as longas distâncias a serem percorridas e os custos para o escoamento da produção até os portos de exportações.

Freitas, Souza Neto e Salco (2014) destacam que o maior entrave da cadeia produtiva da soja está na logística de transporte, seja por meio do modal rodoviário, que é o mais utilizado, ou pelo ferroviário.

Quanto ao tipo de veículos utilizados no modal rodoviário, o Contran regulamenta o transporte de grãos e a Cargox (2022) cita que a utilização de caminhões deve ser do tipo graneleiro com capacidade de carga de 29 toneladas e comprimento máximo de 14 metros para os veículos não articulados; e 45 toneladas e comprimento máximo de 19,8 metros, para os articulados denominados *bitrens*. Em ambos os tipos de veículos, a largura pode variar de 2,60 a 4,40 metros. Se essas recomendações forem seguidas, os exportadores de soja terão menos custos com as atividades de transporte.

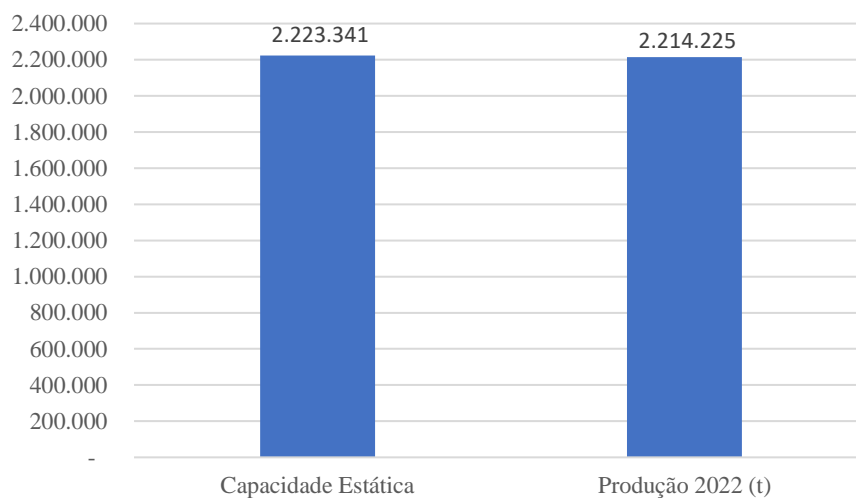
O modal ferroviário faz parte da malha ferroviária federal, contemplando os municípios de Leopoldo de Bulhões, Silvânia, Vianópolis, Nova Aurora, Goiandira, Orizona, Pires do Rio, Urutaí, Ipameri, Ouvidor e Catalão. Esse modal ferroviário possibilita o escoamento da produção de soja para outros estados do Brasil, especialmente para a Região Sudeste brasileira até o Porto de Santos-SP, que viabiliza as atividades de exportações. Segundo a empresa de logística do Brasil VLI Multimodal (2023), o modal ferroviário possibilita a movimentação da *commodity* soja, além do milho, farelo, minerais, fertilizantes, entre outros.

No que diz respeito aos veículos utilizados para o transporte da soja no modal ferroviário, menciona-se, como exemplo, o vagão do tipo *hopper* fechado (HFT) em aço com capacidade de carga líquida de 68.000 quilogramas, ou seja, 68 toneladas, o que equivale a 145 metros cúbicos de grãos (GBMX, 2023). Essa capacidade de carga corresponde a aproximadamente 6.765 vagões, no ano de 2022, para transportar toda a produção de soja do município de Catalão-GO, o que equivale a 57 remessas com uma composição de 120 vagões.

Outro fator essencial na logística da cadeia produtiva da soja são as atividades de armazenagem, pois possibilitam a estocagem do grão para o controlar o volume de comercialização e escoamento para os pontos de processamento e exportações da *comodity*.

No gráfico da Figura 21, pode-se verificar que, no ano de 2022, a capacidade de armazenagem de grãos (milho e soja), equivale, aproximadamente, ao volume total de produção de soja no Sudeste Goiano.

Figura 21 – Capacidade Estática de Armazenagem de Grãos no Sudeste Goiano em relação à Produção de Soja (em toneladas) – Ano de 2022



Fonte: Elaborada pelo autor com dados da Conab

Um dos fatores que podem minimizar os gargalos da infraestrutura de armazenagem de grãos do Sudeste Goiano é o escoamento da produção da soja com destino às exportações, pois, observou-se, na Figura 21, que o volume de produção de soja corresponde a 99,5% da capacidade de armazenagem estática instalada nessa região.

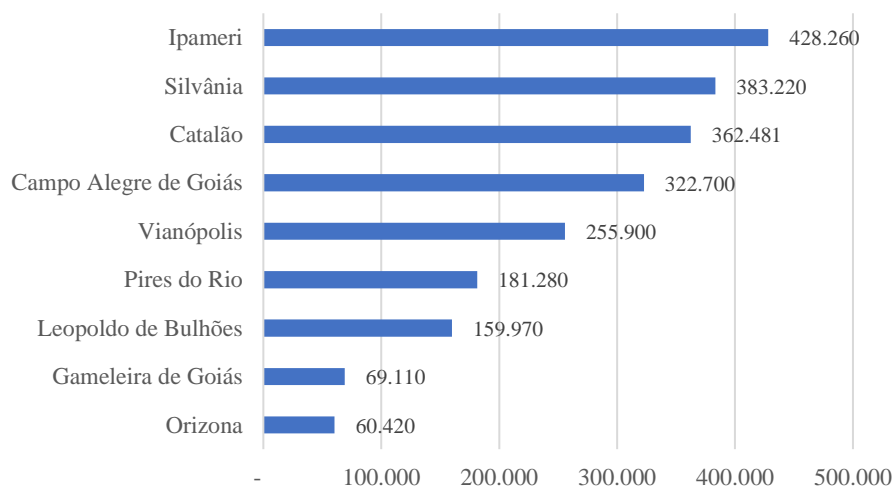
É importante destacar que o equilíbrio, entre os fatores: capacidade de armazenagem estática e produção/ produtividade, é determinado pelo fluxo da *commodity* soja, seja pelo escoamento da produção, ou pelas ofertas e demandas do mercado interno e externo. Segundo

Medeiros e Nääs (2016), as perdas de grãos ocorrem durante as movimentações da *commodity* no escoamento da produção. Cunha e Melo Cruz (2017) ressaltam que essas perdas têm como causa o uso predominante do modal rodoviário; Fernandes (2016) destaca a insuficiência de armazenagem. Esses são fatores que interferem no aumento dos custos logísticos.

Sobre os fatores logísticos, Batalha (2001) resalta que a localização e instalações de armazenagem são fatores estratégicos para as cadeias produtivas. No entanto, Ferreira e Vieira Filho (2020) evidenciam que a capacidade estática de armazenagem de grãos não acompanhou o crescimento da produção de grãos e, além disso, o Brasil é carente de ferrovias para o escoamento da produção.

Quanto à capacidade de armazenagem estática de grãos no Sudeste Goiano, destacam-se os municípios de Ipameri, Silvânia, Catalão e Campo Alegre de Goiás, com capacidade superior a 300 mil toneladas de grãos. Esses quatro municípios representam 67,3% da capacidade total de armazenagem de grãos dessa região, conforme Figura 22.

Figura 22 – Nove principais municípios em capacidade estática de armazenagem de grãos no Sudeste Goiano, em toneladas, no ano de 2023

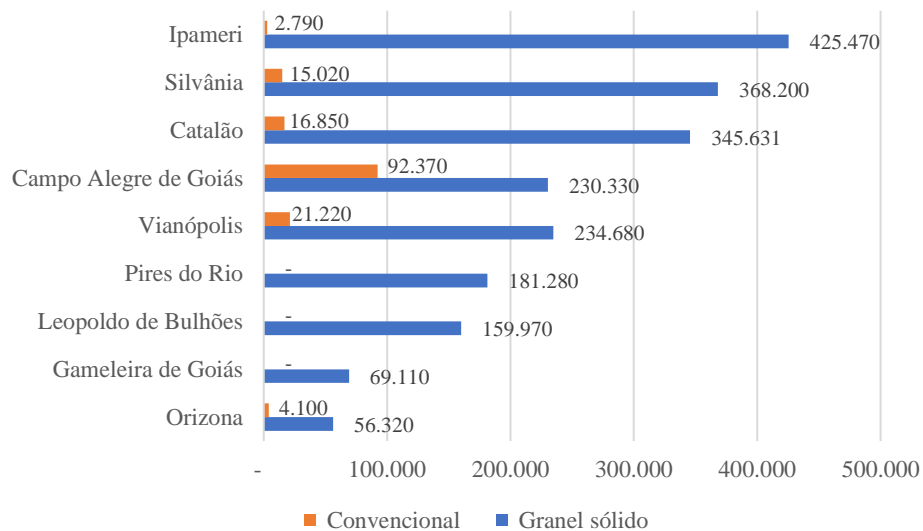


Fonte: Elaborada pelo autor com dados da Conab (2023)

Cabe ratificar que a capacidade estática de armazenagem total de grãos disponível, no Sudeste Goiano, está próxima ao volume de soja produzido nessa mesma região.

O gráfico da Figura 23 apresenta dados sobre a capacidade de armazenagem dos municípios do Sudeste Goiano, em que predomina o armazém do tipo granel sólido, que é utilizado para a armazenagem da soja.

Figura 23 – Capacidade Estática de Armazenagem de Grãos no Sudeste Goiano, por Tipo de Armazenagem e Município, em toneladas, no ano de 2023



Fonte: Elaborada pelo autor com dados da Conab (2023)

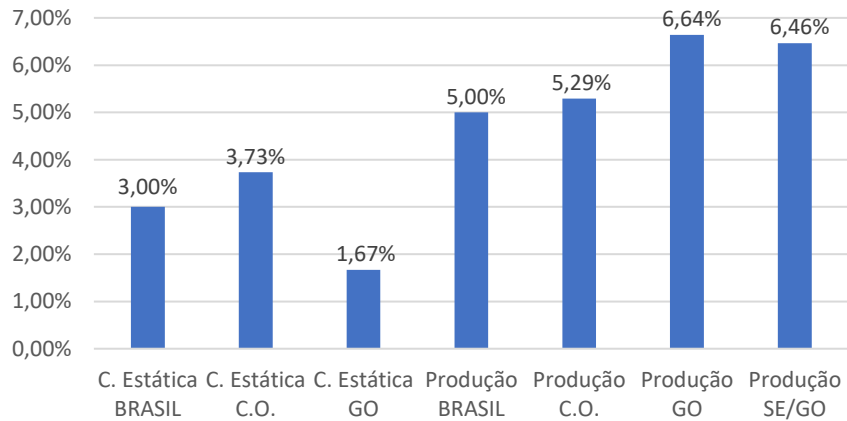
Verificou-se ainda que a infraestrutura de armazenagem do tipo a granel, instalada no Sudeste Goiano, suporta a produção total de soja da região nas unidades de armazenamento. Embora, o volume de produção corresponda a 99,5% da capacidade estática instalada, as atividades de exportações são fatores que minimizam os gargalos para o armazenamento da *commodity* soja.

Em outros estados do Brasil, observou-se déficit de armazenagem estática. Segundo os estudos de Elias e Rubin (2020), nas mesorregiões do Estado de Santa Catarina ocorreu o déficit de armazenagem estática em todos os anos do período analisado, do ano de 1999 a 2019, ou seja, a produção total de grãos sempre foi superior à capacidade estática de armazenagem.

No Estado do Maranhão, o cenário não é diferente, pois a série histórica apresentada no estudo de Sousa (2021) também revela o déficit da armazenagem estática em relação ao volume de grãos produzido, no período de 2005 a 2019.

No gráfico da Figura 24, a taxa média de crescimento da produção de soja no Sudeste Goiano é maior do que a taxa de crescimento da capacidade estática de armazenagem do Brasil, Região Centro-Oeste e no Estado de Goiás.

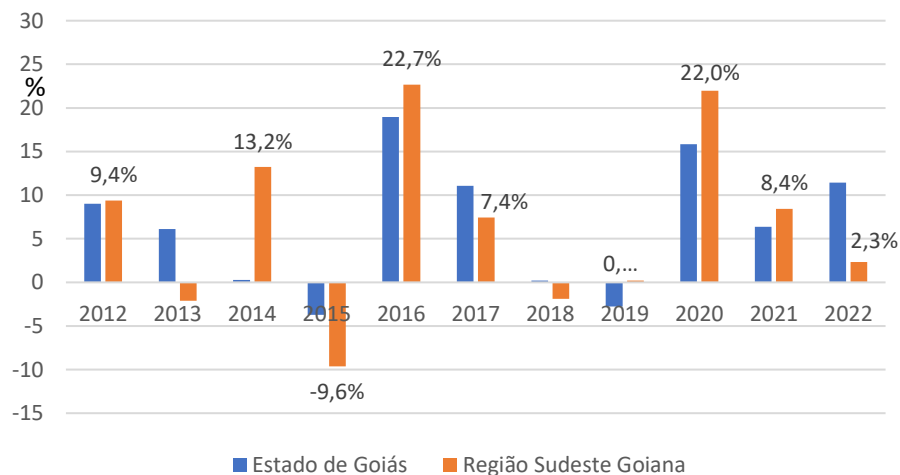
Figura 24 – Comparação entre a Taxa Média de Crescimento da Capacidade Estática de Armazenagem e a Produção de Soja – Brasil, Centro-Oeste brasileiro, Estado de Goiás e Sudeste Goiano



Fonte: Elaborada pelo autor com dados do IMB e Conab (2023)

Na Figura 25, observa-se que o crescimento anual da produção de soja no Sudeste Goiano é positivo e superior ao percentual de crescimento da produção de soja do Estado de Goiás ao longo dos anos.

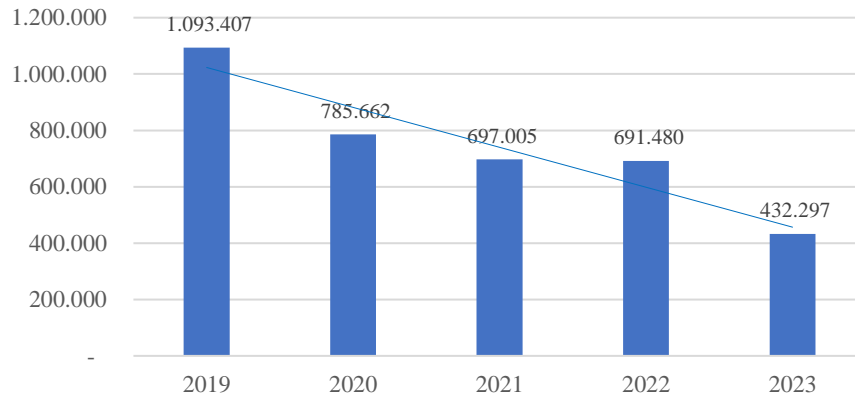
Figura 25 – Taxa Anual de Crescimento da produção de soja no Estado de Goiás e no Sudeste Goiano, em relação ao ano anterior (em %) – 2012 a 2022



Fonte: Elaborada pelo autor com dados do IMB e Conab (2023)

Quanto ao volume de exportações de soja, em 2023, o Sudeste Goiano apresentou um comportamento linear decrescente nos últimos cinco anos, com uma redução aproximada de 39,54% em relação ao ano de 2019, conforme ilustrado na Figura 26.

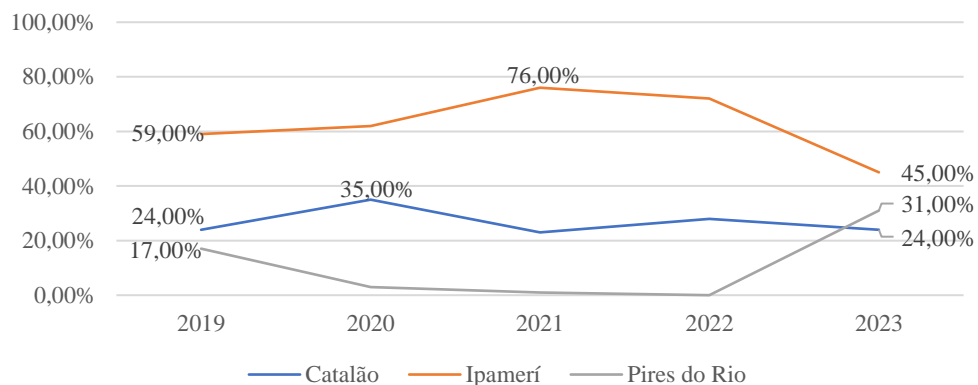
Figura 26 – Volume total de exportações de soja no Sudeste Goiano (em toneladas) – 2019 a 2023



Fonte: Elaborada pelo autor com dados do MDIC (2023)

As exportações de soja do Sudeste Goiano foram realizadas somente pelos municípios de Catalão, Ipameri e Pires do Rio. Nesse cenário, destaca-se o município de Ipameri, que ocupa a primeira posição entre os principais exportadores da *commodity* soja do Sudeste Goiano, como demonstrado na Figura 27.

Figura 27 – Participação dos municípios em relação ao volume total de exportações do Sudeste Goiano, em percentual, no período de 2019 a 2023



Fonte: Elaborada pelo autor com dados do MDIC (2023)

Embora o Sudeste Goiano tenha apresentado um decréscimo nas exportações nos últimos anos, a participação nas exportações projetada, para o ano de 2023, nesses três municípios, indica uma captação de divisas aproximada a 220 milhões de dólares, com base nas

cotações a R\$ 4,81 (BCB, 18/07/2023) e a cotação do preço da *commodity* soja de US\$ 13,845/ Bushel (fechamento para o mês de janeiro/2024, Bolsa de Chicago) (Notícias Agrícolas, 2023).

Convém esclarecer que o escoamento da soja destinada à exportação, do Sudeste Goiano até o porto de Santos-SP, é realizado por meio dos modais ferroviário e rodoviário.

A seguir, no Quadro 2, apresenta-se fatores relacionados ao escoamento da produção, em que se observa os valores de fretes por meio do modal rodoviário, para os municípios do Sudeste Goiano, como Catalão, Pires do Rio e Silvânia, que realizam atividades de exportações da *commodity* soja. Os valores dos fretes podem variar em função das distâncias e das respectivas cotações no mercado brasileiro.

Quadro 2 – Valores referentes ao frete logístico do modal rodoviário, de produtos agropecuários (R\$/km), com origem no Sudeste Goiano até o Porto de Santos/SP

	Origem	Destino	Distância (km) ⁽¹⁾	Valor do frete (R\$/t/km)	Valor do frete por tonelada
1	Anhanguera	Porto de Santos-SP	767	0,372	285,00
2	Campo Alegre de Goiás		847	0,336	285,00
3	Catalão		771	0,370	285,00
4	Corumbaba		788	0,362	285,00
5	Cristianópolis		919	0,310	285,00
6	Cumari		766	0,372	285,00
7	Davinópolis		827	0,345	285,00
8	Gameleira de Goiás		1007	0,283	285,00
9	Goiandira		782	0,364	285,00
10	Ipameri		836	0,341	285,00
11	Leopoldo de Bulhões		997	0,286	285,00
12	Nova Aurora		801	0,356	285,00
13	Orizona		925	0,308	285,00
14	Ouvidor		787	0,362	285,00
15	Palmelo		907	0,314	285,00
16	Pires do Rio		891	0,320	285,00
17	Santa Cruz de Goiás		913	0,312	285,00
18	São Miguel do Passa Quatro		938	0,304	285,00
19	Silvânia		985	0,289	285,00
20	Três Ranchos		802	0,355	285,00
21	Urutaí		869	0,328	285,00
22	Vianópolis		969	0,294	285,00

Observação: ⁽¹⁾ – Distâncias obtidas por meio da internet no *Google Maps*

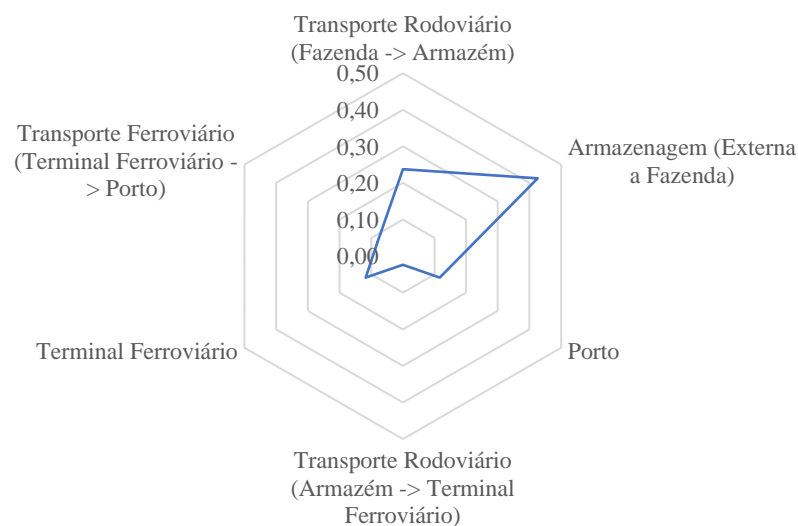
Fonte: Elaborado pelo autor com dados da Conab (junho/2023) e *Google Maps* (2023)

Com a expressividade desses resultados, constata-se a importância do complexo soja para a economia dos municípios goianos, especificamente, o crescimento e o desenvolvimento econômico dos municípios que compõem o Sudeste Goiano.

Uma das maiores preocupações citadas pelos autores são as perdas de grãos de soja no período pós-colheita. Nesse período, inclui-se as atividades básicas da logística que são o transporte e a armazenagem. Neste cenário, o custo e o preço final da *commodity* soja, segundo Castro (2017) e Cunha e Melo Cruz (2017), ocorre em função das deficiências existentes na infraestrutura logística de transporte e armazenagem de produtos agrícolas.

Para evidenciar os efeitos provocados pelos gargalos na infraestrutura logística, especificamente do transporte, será apresentada, a seguir, a Figura 28 que ilustra o panorama da real situação brasileira quanto às perdas de grãos por atividades logísticas na operação de transporte multimodal.

Figura 28 – Panorama de perdas relativas de grãos no Brasil, por atividade logística



Fonte: Elaborada pelo autor com dados da ESALQ-LOG/SIPPOC (2017)

Na Figura 28, observou-se que os maiores percentuais de perdas de grãos no Brasil ocorrem nas atividades de “armazenagem externa à fazenda” (40% do total das perdas) e nas atividades de transporte, por meio do “modal rodoviário” (entre 20% e 30% das perdas totais). Isso significa maiores desperdícios, maiores custos logísticos, maiores preços de fretes e maiores preços de mercado da *commodity* soja. Segundo Péra (2017 *apud* Elias, Rubin, 2020), as perdas de grãos atingiram aproximadamente 1,3% da produção total de milho e soja, o que corresponde a 2 bilhões de reais.

Quanto às perdas logísticas, os estudos de Souza, Silva e Campão (2019) apontaram que os desperdícios no transporte e comercialização das *commodities* são fatores que interferem

negativamente na cadeia produtiva e devem ser acompanhados, avaliados e eliminados pelas estratégias de gestão.

É válido ressaltar que essas perdas podem também interferir nas principais características logísticas da cadeia produtiva da soja no Sudeste Goiano, seja nas atividades de armazenagem pós-colheita externa à fazenda, ou nas atividades de transporte realizadas por meio dos modais ferroviário e rodoviário, que possibilitam o escoamento da produção para outras localidades e regiões do país.

As perdas de grãos, durante a realização das atividades de transporte pelo modal rodoviário, também foram identificadas nos estudos de Cardoso (2022). Segundo esse autor, no Estado de Minas Gerais, as perdas são causadas pelas condições precárias de conservação das rodovias, estado de obsolescência dos veículos e das longas distâncias percorridas para o escoamento da produção. Em outro estudo, Laconski *et al.* (2020) identificaram que no modal rodoviário as perdas de grãos ocorrem em função das condições de conservação das estradas, veículos obsoletos e inadequados.

A partir do contexto e dos resultados apresentados e para atingir os objetivos geral e específicos previamente estabelecidos neste estudo, será apresentada, a seguir, a identificação, análise descritiva e discussões sobre fatores logísticos e suas formas de relacionamentos com a produtividade da *commodity* soja.

Primeiramente, é preciso fazer uma consideração sobre a evolução do pensamento logístico, em especial, no que se refere ao terceiro e ao quinto períodos, nos quais são evidenciados a integração interna da cadeia produtiva e o tratamento da logística, que vão além das fronteiras globais, avanços da tecnologia, visão holística e gestão estratégica na cadeia de suprimentos. Essas questões são abordadas por autores clássicos, como Davis e Goldberg (1957) e Morvan (1991) e, mais recentemente, por Batalha (2001) e Zylbersztajn, Neves e Caleman (2015), entre outros.

Com base nessas perspectivas e nos estudos de Ballou (2006), pode-se afirmar que a logística se torna relevante para a gestão da cadeia produtiva, em especial da *commodity* soja, seja na atividade logística de apoio de armazenagem, seja na atividade logística primária de transporte.

De acordo com essas atividades logísticas, identificou-se que o fator capacidade estática de armazenagem, no Sudeste Goiano, relaciona-se com a crescente produtividade de soja, talvez de forma negativa, pois a infraestrutura de armazenagem de grãos, aparentemente, não vem acompanhando a evolução crescente da produtividade da *commodity* soja, ao longo dos anos. Como exemplo, a produção da safra de 2022 correspondeu a 99,5% da capacidade de

armazenagem estática instalada e disponível nessa região. O mesmo cenário ocorreu nos Estados de Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, segundo Souza Júnior *et al* (2017), em que foram identificadas deficiências na capacidade de armazenagem e estocagem da produção, com *déficit* de capacidade de armazenagem estática de aproximadamente 11% em relação à produção total de grãos. Da mesma forma, Bartholomeu, Péra e Rocha (2023) identificaram o *déficit* da capacidade de armazenagem de grãos no Brasil no período de 2010 a 2023; enquanto a capacidade de armazenagem cresceu 32%, a produção, por sua vez, aumentou 80%. Esse *déficit* de armazenagem estática foi também identificado no estudo de Fernandes (2016, p. 34). Segundo Souza (2019, p. 94), o Estado do Paraná apresentou o *déficit* de armazenagem estática de 25,5%.

Outro fator relacionado à produtividade da soja identificado foi que dos 22 municípios do Sudeste Goiano, nove possuem infraestrutura destinada à armazenagem de grãos. Entretanto, verificou-se que os municípios com maiores produtividades de soja e maiores áreas territoriais possuem infraestrutura de armazenagem estática. A maioria dos armazéns dessa localidade são do tipo granel sólido, destinados à armazenagem de soja em grãos.

Além disso, identificou-se que o fator exportação é um atenuante para as atividades de apoio de armazenagem de grãos no Sudeste Goiano, porque uma parte da produção da *commodity* soja é destinada às exportações, o que minimiza o gargalo logístico de capacidade estática de armazenagem. Como exemplo, em 2021, o volume de exportações da *commodity* soja corresponderam a 32,2% da produção total do Sudeste Goiano. Isto é, se houver aumento em produtividade, poderá haver a necessidade do aumento da capacidade de armazenagem estática na região.

Os municípios que se destacaram na produtividade e produção de soja do Sudeste Goiano foram Catalão, Ipameri e Pires do Rio. Nesses municípios, a capacidade instalada de armazenagem estática corresponde a aproximadamente 44% da produção total de soja dessa região.

Nesse cenário, a exportação de soja é um fator que pode minimizar os gargalos da infraestrutura de armazenagem de grãos no Sudeste Goiano, embora o volume de exportações tenha apresentado uma tendência linear decrescente nos últimos cinco anos.

Quanto à participação dos municípios do Sudeste Goiano nas exportações da *commodity* soja, no ano de 2023, evidencia-se os municípios de Catalão, com 24,0% do volume total exportado na região, Ipameri (45,0%) e Pires do Rio (31,0%). No ano de 2021, a principal participação dos últimos cinco anos foi do município de Ipameri, com 76% do volume total de exportações dessa *commodity*.

Outros fatores logísticos identificados são o escoamento da produção e o transporte da *commodity* soja do Sudeste Goiano. Esses dois fatores são responsáveis pela movimentação da soja, desde os locais de produção, pontos de armazenagem até os portos, por meio dos modais ferroviário e rodoviário, o que implica em uma maior complexidade de gestão logística da cadeia produtiva da soja.

Dessa forma, identifica-se os fatores como “veículos adequados”, “fretes”, para distâncias de até 1000 quilômetros, “perdas de grãos”, que podem interferir nos custos logísticos, no preço final da *commodity* e, conseqüentemente, no desempenho econômico e na competitividade dos municípios e da região.

As perdas de grãos durante a movimentação da soja, não só para armazenagem, mas também para o escoamento da produção, é um fator que interfere ou sofre interferência do fator produtividade da *commodity* soja. Se por um lado, as perdas de grãos durante as atividades logísticas diminuem a produtividade, por outro lado, o aumento da produtividade compensa as perdas ocorridas em função da movimentação dessa *commodity*, principalmente nos gargalos da infraestrutura de armazenagem externa à fazenda, que representa acima de 40% do total de perdas; e no transporte pelo modal rodoviário, sentido fazenda - armazéns, que representa entre 20% e 30% das perdas totais.

Verificou-se ainda que os menores percentuais de perdas de grãos ocorrem no transporte e terminais ferroviários. Isso indica que o meio de transporte pelo modal ferroviário pode ser o mais vantajoso para o escoamento da produção da *commodity* soja, que tem origem no Sudeste Goiano com destino às exportações, via Porto de Santos/ SP.

Assim, a partir da análise dos contextos e dos resultados obtidos, foi possível responder à questão norteadora. Ou seja, foi identificado, neste estudo, as formas com que fatores logísticos se relacionam à produtividade da soja no Sudeste Goiano.

Nas Considerações Finais, Capítulo 6, serão apresentados os resultados, as limitações da pesquisa e propostas de estudos futuros.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo teve como objetivo identificar, analisar e discutir fatores logísticos que podem estar relacionados à produtividade da soja no Sudeste Goiano. Para o alcance dos objetivos propostos, e com o intuito de responder à questão norteadora, em um primeiro momento, caracterizou-se o Sudeste Goiano em seus fatores socioeconômicos, em que a população máxima dos municípios é de aproximadamente até 115 mil habitantes, com alto índice de desenvolvimento humano e considerável produtividade da *commodity* soja.

Neste estudo, realizou-se a comparação das médias de produtividade as regiões de planejamento produtoras de soja do Estado de Goiás.

Na comparação das médias de produtividade de soja do Sudeste Goiano em relação ao Entorno do Distrito Federal, Oeste Goiano, Sudoeste Goiano e Sul Goiano, não há diferenças estatisticamente significativas.

Observou-se ainda que há diferenças estatisticamente significativas na comparação das médias de produtividade de soja do Sudeste Goiano em relação à Região Metropolitana de Goiânia, Nordeste Goiano e Noroeste Goiano.

Ainda, é importante ressaltar que a capacidade estática de armazenagem de grãos instalada e disponível no Sudeste Goiano é praticamente equivalente à produção total de soja, a uma taxa média de crescimento próxima a 6,0%, o que pode gerar um sinal de alerta para a realização de novos investimentos para o atendimento da demanda da produção de grãos, tanto de soja quanto de milho, entre outros.

Entretanto, as exportações e o escoamento da produção podem ser fatores que minimizam a diferença entre a capacidade de armazenagem estática e o volume de grãos produzidos no Sudeste Goiano. As exportações de soja correspondem a 19,5% do volume produzido nessa região.

Como limitações, evidenciou-se a falta de estudos primários a respeito da cadeia produtiva da soja no Sudeste Goiano; a não verificação de diferenças estatísticas relacionadas a elementos logísticos e de produtividade da soja entre as regiões de planejamento do Estado de Goiás; e a não verificação de como é realizada a captação da soja pelos municípios do Sudeste Goiano para fins de exportações.

Como propostas para futuros estudos, sugere-se pesquisas primárias do complexo soja e verificações estatísticas referentes à logística e à produtividade da soja no Sudeste Goiano e em outras localidades do Estado de Goiás e do Brasil. Além disso, propõe-se a verificação de estudos mais profundos sobre o porquê da queda das exportações dos municípios do Sudeste

Goiano; e a análise de como é feita a captação da *commodity* soja para as exportações. Todos esses estudos precisam estar voltados para a gestão organizacional e estratégias públicas e privadas.

Portanto, mediante à pergunta norteadora desta pesquisa: De que forma fatores logísticos se relacionam à produtividade da soja no Sudeste Goiano?, e considerando o objetivo geral que foi identificar, analisar e discutir fatores logísticos que podem estar relacionados à produtividade da soja no Sudeste Goiano, conclui-se que, por meio das formas com que a logística se relaciona com a produtividade da soja no Sudeste Goiano, que é formada por municípios com até aproximadamente 115 mil habitantes, o alto índice de desenvolvimento humano, os resultados econômicos na produção e a produtividade de soja refletem no desempenho econômico e na necessidade de ampliação e melhorias em infraestrutura logística de armazenagem e transporte da *commodity* soja, nos modais rodoviário e ferroviário.

REFERÊNCIAS

- ALEIXO, N. C. de.; DA SILVA, A. M. M. **Análise da capacidade estática de grãos no Estado de Goiás**. 2015. Disponível em: <https://br.search.yahoo.com/search?fr=mcafee&type=E210BR105G0&p=An%C3%A1lise+da+capacidade+est%C3%A1tica+de+gr%C3%A3os+no+Estado+de+Goi%C3%A1s> Acesso em: 03 nov. 2023.
- APROSOJA. **A história da soja**. 2023. Disponível em: <http://www.aprosoja.com.br/soja-e-milho/a-historia-da-soja> Acesso em: 29 mar. 2023.
- ARAÚJO, M. J. **Fundamentos de agronegócios**. São Paulo: Atlas, 2003
- ARBAGE, A. P.; REYS, M. A. dos. **Análise de cadeias produtivas**. Santa Maria: UFSM, 2009. Disponível em: https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/16173/Curso_Agric-Famil-Sustent_Analise-Cadeia-Produtiva.pdf?sequence=1&isAllowed=y Acesso em: 23 mar. 2023.
- ASSUNÇÃO, P. E. V. Competitividade da produção de soja entre Brasil e Paraguai. **Revista de Política Agrícola**, v. 29, n. 4, p. 32, 2020. Disponível em: <https://seer.sede.embrapa.br/index.php/RPA/article/view/1492/pdf> Acesso em: 29 mar. 2023.
- ATLAS BRASIL. **Índice de desenvolvimento humano (IDH)/ ranking**. 2023 Disponível em: <http://www.atlasbrasil.org.br/ranking> Acesso em: 20 jul. 2023.
- ÁVILA, E. S. de. **Impactos de regulações ambientais sobre o transporte de cargas no Brasil: uma análise para o transporte de soja**. 2016. 217 f. Tese (Doutorado em Ciências). Universidade de São Paulo / ESALQ, 2016.
- AZEVEDO, L. F. *et al.* A capacidade estática de armazenagem de grãos no Brasil. In: **XXVIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção**. Rio de Janeiro: Enegep, 2008 p. 04-05.
- BALBINOT JÚNIOR, A. A. *et al.* Análise da área, produção e produtividade da soja no Brasil em duas décadas (1997-2016). **Embrapa soja-boletim de pesquisa e desenvolvimento (INFOTECA-E)**, 2017. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1065512/1/BoletimdePD11.pdf> Acesso em: 05 mai. 2023.
- BALLOU, R. H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos: logística empresarial**. 5ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.
- BANCO CENTRAL DO BRASIL (BCB). **Cotações e boletins**. 2023. Disponível em: <https://www.bcb.gov.br/estabilidadefinanceira/historicocotacoes> Acesso em: 25 mai. 2023.
- BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. São Paulo: Edição 70, 2016.

BARTHOLOMEU, D. B.; PÉRA, T. G.; DA ROCHA, F. V. **Armazenagem**: outro desafio da logística do agronegócio. *AgroANALYSIS*, v. 43, n. 5, p. 20-21, 2023. Disponível em: <https://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/agroanalysis/issue/view/5044/2767> Acesso em: 14 jun. 2023.

BATALHA, O. B. **Gestão agroindustrial**. São Paulo: Atlas, 2001. v.1

BEIRÃO, E. de S.; SILVEIRA, N. D. S.; GOMES, T. A. Capacidade de armazenagem de produtos agrícolas em armazéns dos municípios da mesorregião Norte de Minas. *Cerrados*, v. 19, n. 2, p. 161-182, 2021. Disponível em: <https://www.redalyc.org/journal/5769/576968366007/html/> Acesso em: 29 set. 2023.

BIAGI, J. D.; BERTOL, R.; CARNEIRO, M. C. Armazéns em unidades centrais de armazenamento (Cap. 3.3; pág. 157-161) In: **Lorini, I. Miike, LH & Scussel, VM Armazenagem de Grãos**, 2002.

BONATO, E. R.; BONATO, A. L. V. **A soja no Brasil**: história e estatística. 1987. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/446431/a-soja-no-brasil-historia-e-estatistica> Acesso em: 29 mar. 2023.

BORGES, S. C.; SIMÕES, F. de S. B.; TRINDADE, S. de L. A relação entre a produção de soja e o PIB no município de Dom Pedrito/RS. *Revista Científica Agropampa*, v. 2, n. 2, 2016. Disponível em: <https://periodicos.unipampa.edu.br/index.php/Agropampa/article/view/138/122> Acesso em: 11 fev. 2023.

BOWERSOX, D. J. *et al.* **Gestão logística da cadeia de suprimentos** [recurso eletrônico]. Porto Alegre, AMGH, 2014. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=cli2AwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR4&dq=bowersox+log%C3%ADstica+empresarial&ots=PLqfU7R7yR&sig=7e0T-y9ixoOo-dm24LR8Gfneryg#v=onepage&q=bowersox%20log%C3%ADstica%20empresarial&f=false> Acesso em: 01 jun. 2023.

CAIXETA FILHO, José Vicente. Logística para a agricultura brasileira. *Revista Brasileira de Comércio Exterior*, v. 103, p. 18-30, 2010. Disponível em: https://www.funcex.org.br/publicacoes/rbce/material/rbce/103_JVCF.pdf Acesso em: 03 nov. 2023.

CAIXETA FILHO, José Vicente; PÉRA, Thiago Guilherme. O custo do desperdício na logística do agronegócio no Brasil. **Perdas em transporte e armazenagem de grãos**: panorama atual e perspectivas, 2021. Disponível em: <https://repositorio.usp.br/item/003098148> Acesso em: 03 nov. 2023.

CARDOSO, G. C. **Perda de grãos nas rodovias brasileiras**: um estudo em três rodovias de Minas Gerais. 2022. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/35932/5/PerdaGr%c3%a3osRodovias.pdf> Acesso em: 28 set. 2023.

CARGOX. **Normas transporte de grãos:** regulamentação do transporte de grãos. 2023. Disponível em: <https://cargox.com.br/blog/normas-transporte-de-graos/>. Acesso em: 09 ago. 2023

CASTRO, A. M. G. Prospecção de cadeias produtivas e gestão da informação. **Transinformação**, v. 13, n. 2, p. 1-18, 2001. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/tinf/a/cQVTmN9DYzm7kPfhqvMpGzS/?format=pdf&lang=pt> Acesso em: 28 mar. 2023.

CASTRO, A. M. G. LIMA, S. M. V. **Cadeia produtiva e prospecção tecnológica como ferramentas para a formulação de estratégia.** Embrapa: 2010. Disponível em: <https://pt.scribd.com/document/477866701/CADEIA-PRODUTIVA-E-PROSPECCAO-TECNOLOGICA-COMO-FERRAMENTAS-pdf> Acesso em: 03 nov. 2023.

CASTRO, A. M. G. de. **Análise da competitividade das cadeias produtivas.** Manaus: EMBRAPA, 2000. Disponível em: <http://www.suframa.gov.br/download/publicacoes/accp.pdf> Acesso em: 29 mar. 2023.

CASTRO, A. M. G; LIMA, S. M. V.; CRISTO, C. M. P. N. Cadeia produtiva: marco conceitual para apoiar a prospecção tecnológica. **XXII Simpósio de Gestão e Inovação Tecnológica.** Salvador, 2002. Disponível em: <https://fcf.unse.edu.ar/archivos/posgrado/2002.cadeiaproductiva.marcoconceitual.prospeccaotecnologica.pdf> Acesso em: 22 mar. 2023.

CASTRO, C. N. de. **O agronegócio e os desafios da infraestrutura de transporte na região centro-oeste.** 2017. Disponível em: <https://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/9031> Acesso em: 27 mar. 2023.

COLUSSI, J. *et al.* **O agronegócio da soja:** Uma análise da rentabilidade do cultivo da soja no Brasil. Revista ESPACIOS| Vol. 37 (Nº 16) Año 2016, 2016. Disponível em: <https://www.revistaespacios.com/a16v37n16/16371623.html> Acesso em: 27 mar. 2023

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO (Brasil). **A produtividade da soja:** análise e perspectivas. Brasília: Conab, 2016. (Compêndio de Estudos Conab, v. 1). Disponível em: https://www.conab.gov.br/uploads/arquivos/17_08_02_14_27_28_10_compendio_de_estudos_conab_a_produtividade_da_soja_-_analise_e_perspectivas_-_volume_10_2017.pdf Acesso em: 30 mar. 2023.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO (Brasil). **Calendário agrícola** (Plantio e Colheita). Brasília: Conab, 2022. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/institucional/publicacoes/outras-publicacoes/item/15406-calendario-agricola-plantio-e-colheita> Acesso em: 17 jun. 2023.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO (Brasil). **Portal armazéns do Brasil / consultar agente armazenador.** 2023. Disponível em: <https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiNDdkNDM4ZjctYzk0OS00NWVjLWFIYjktZWQ4Njg3MDEyMTg0IiwidCI6ImU2ZDkwZGYzLWYxOGItNGJkZC04MDhjLWFiNmQwZjY4YjgwOSJ9> Acesso em: 12 jun. 2023.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO (Brasil). **Portal de informações agropecuárias**. 2023. Disponível em: <https://portaldeinformacoes.conab.gov.br/frete.html> Acesso em: 13 jun. 2023.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO (Brasil). **Portal de informações agropecuárias/ análises do mercado agropecuário e extrativista / análises do mercado / Histórico mensal soja**. 2023. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/info-agro/analises-do-mercado-agropecuário-e-extrativista/analises-do-mercado/historico-mensal-de-soja> Acesso em: 18 jul. 2023.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO (Brasil). **Produção de grãos está estimada em 312,5 milhões de toneladas na safra 2022/23**. 2023. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/ultimas-noticias/4971-producao-de-graos-esta-estimada-em-312-5-milhoes-de-toneladas-na-safra-2022-23> Acesso em: 25 mai. 2023.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO (Brasil). **Séries históricas das safras: soja**. 2023. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/info-agro/safra/serie-historica-das-safra/itemlist/category/911-soja> Acesso em: 25 jan. 2023.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DO TRANSPORTE (Brasil). **Entraves logísticos ao escoamento de soja e milho**. Brasília: CNT, 2017. Disponível em: <https://cnt.org.br/entraves-logisticos-escoamento-soja-milho> Acesso em: 04 abr. 2023.

COSTA, N. L.; SANTANA, A. C. de. Estudo da concentração de mercado ao longo da cadeia produtiva da soja no Brasil. **Revista de Estudos Sociais**, v. 16, n. 32, p. 111-135, 2014.

CUNHA, R. C. C.; DE MELO CRUZ, W. L. Aspectos geoeconômicos da cadeia produtiva da soja no estado de Santa Catarina: produção e circulação. **Geo Uerj**, n. 31, p. 745-769, 2017. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/geouerj/article/view/26863/23070> Acesso em: 21 mar. 2023.

DALL'AGNOLL, A. **A Embrapa soja no contexto do desenvolvimento da soja no Brasil: histórico e contribuições**. Brasília, DF: Embrapa, 2016.

DALL'AGNOLL, A. *et. al.* **O complexo agroindustrial da soja brasileira**. Embrapa Soja-Circular Técnica (INFOTECA-E), 2007. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/50127/1/43.pdf> Acesso em: 29 mar. 2023.

DAVIS, J. H.; GOLDBERG, R. A. **A Concept of agribusiness**. Boston: Harvard University, 1957.

DEPARTAMENTO DE AGRICULTURA DOS ESTADOS UNIDOS (USDA Brazil). Serviço Agrícola Estrangeiro. PS&D: Production, Supply and Distribution. **Oilseed Soybean**. Disponível em: <https://apps.fas.usda.gov/psdonline/app/index.html#/app/topCountriesByCommodity#chart88> Acesso em: 30 mai. 2023.

DELIBERADOR, L. R.; DE MELLO, L. T. C.; BATALHA, M. O. Perdas de Grãos no Transporte e Armazenagem: Uma Revisão Sistemática da Literatura com Análise Bibliométrica. **Gepros: Gestão da Produção, Operações e Sistemas**, v. 14, n. 5, p. 174, 2019.

DOMINGUES, R. C. R. **Análise do comportamento da produtividade da soja no Mato Grosso**. 2019. Disponível em: https://repositorio.unb.br/bitstream/10482/35048/1/2019_RenataC%c3%a2ndidaRezendeDominges.pdf Acesso em: 09 jan. 2023.

ELIAS, H. T.; RUBIN, C. A. Diagnóstico e análise da armazenagem de grãos em Santa Catarina. **Agropecuária Catarinense**, v. 33, n. 1, p. 7-10, 2020. Disponível em: <https://publicacoes.epagri.sc.gov.br/rac/article/view/589> Acesso em: 03 out. 2023.

ESCOLA SUPERIOR DE AGRICULTURA “LUIZ QUEIROZ”. – Grupo de Pesquisa e Extensão Logística Agroindustrial / Departamento de Economia, Administração e Sociologia / ESALQ-LOG (Brasil). **Sistema de Informações de Perdas de Pós-Colheita (SIPPOC)**. 2017. Disponível em: <https://esalqlog.esalq.usp.br/sippoc-sistema-de-informacoes-de-perdas-de-pos-colheita> Acesso em: 30 jun. 2023.

ESPÍNDOLA, C. J.; CUNHA, R. C. C. A dinâmica geoeconômica recente da cadeia produtiva da soja no Brasil e no mundo. **GeoTextos**, vol. 11, n. 1, 2015. Disponível em: <https://periodicos.ufba.br/index.php/geotextos/article/view/12692/9733> Acesso em: 22 mar. 2023.

FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DO TOCANTINS (Tocantins). **Soja e milho: plano estratégico para as cadeias produtivas do agronegócio: 2018-2027**. Palmas: Sistema FIETO, 2018.

FERREIRA, R. M.; DA SILVA LINO, E. N. Expansão agrícola no cerrado: O desenvolvimento do Agronegócio no Estado de Goiás entre 2000 a 2019. **Caminhos de geografia**, v. 22, p. 01-17, 2021.

FERREIRA, M. D. P.; VIEIRA FILHO, J. E. R. Eficiência técnica na agropecuária: capacidade de armazenagem e densidade de rodovias. **Uma jornada pelos contrastes do Brasil**, v. 100, 2020. Disponível em: https://portalantigo.ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/livros/livros/201201_livro_uma_jornada_pelos_contrastes_do_brasil_cap11.pdf. Acesso em: 27 set. 2023.

FERNANDES, Q. S. **Análise da capacidade estática de armazenagem de grãos no Brasil no período de 1980 a 2015**. Dissertação (Mestrado Profissional). Gestão Organizacional. Universidade Federal de Goiás – Unidade Catalão, 2016.

FIGUEIREDO, K.; ARKADER, R. Da distribuição física ao supply chain management: o pensamento, o ensino e as necessidades de capacitação em logística. **Revista Tecnológica**, v. 33, p. 16, 1998. Disponível em: <https://www.ilos.com.br/da-distribuicao-fisica-ao-supply-chain-management-o-pensamento-o-ensino-e-as-necessidades-de-capacitacao-em-logistica-2/> Acesso em: 08 jun. 2023.

FLICK, U. **Introdução à pesquisa qualitativa**. 3 ed. Porto Alegre: Artmed, 2009. 405 p.

FREITAS, T. R.; SOUZA NETO, R. de.; SALCO, P. R. **Cadeias produtivas do agronegócio de Goiás**. Curso de Ciências Econômicas da Universidade Federal de Goiás-FACE, 2014. Disponível em: <https://ideas.repec.org/p/ufb/wpaper/040.html> Acesso em: 31 mar. 2023.

FUGANTI, E. N.; CARVALHO JÚNIOR, L. C. Caracterização da cadeia produtiva da soja em Santa Catarina. **Revista Cadernos de Economia**, v. 19, n. 35, 2015.

GBMX. **negócios**: Vagões. Disponível em: <https://gbmx.com.br/tipos-negocios/vagoes/hopper/>. Acesso em: 09 ago. 2023.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4 ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GONÇALVES JR, C. A. *et al.* A dimensão do agronegócio paranaense: uma análise inter-regional de insumo produto. **Revista Paranaense de Desenvolvimento-RPD**, v. 42, n. 140, 2021. Disponível em: <https://ipardes.emnuvens.com.br/revistaparanaense/article/view/1172/1242> Acesso em: 10 jan. 2023.

GONÇALVES, J. S. Agricultura sob a égide do capital financeiro: passo rumo ao aprofundamento do desenvolvimento dos agronegócios. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 35, p. 7-36, abr. 2005.

HIRAKURI, M. H.; LAZZAROTTO, J. J.. O agronegócio da soja nos contextos mundial e brasileiro. 2014. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/104753/1/O-agronegocio-da-soja-nos-contextos-mundial-e-brasileiro.pdf>. Acesso em: 18 mar. 2023.

HIRAKURI, M. H. *et al.* **A cultura da soja no Brasil e metodologia utilizada para o diagnóstico**. Brasília: EMBRAPA Soybean. 2019. Disponível em: <https://www.embrapa.br/en/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1111663/a-cultura-da-soja-no-brasil-e-metodologia-utilizada-para-o-diagnostico>. Acesso em 03 nov. 2023.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (Brasil). **Levantamento Sistemático da Produção Agrícola (LSPA)**. Agência IBGE Notícias. Estatísticas Econômicas / Produção Agrícola, junho/2023. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/37135-estimativa-de-maio-preve-safra-recorde-de-305-4-milhoes-de-toneladas-em-2023>. Acesso em: 24 ago. 2023.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (Brasil). **Levantamento Sistemático da Produção Agrícola (LSPA)**. Principais resultados, julho/2023. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/9201-levantamento-sistematico-da-producao-agricola.html> Acesso em: 24 ago. 2023.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (Brasil). **Produto interno bruto (PIB)**. 2023. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/explica/pib.php> Acesso em: 11 jan. 2023.

INSTITUTO MAURO BORGES (Goiás). **Mapas:** Mapas das regiões de planejamento do Estado de Goiás. 2023. Disponível em: https://www.imb.go.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=97&catid=32&Itemid=179 Acesso em: 25 mai. 2023.

INSTITUTO MAURO BORGES (Goiás). **Estatísticas municipais:** Séries Históricas - Regiões de Planejamento – Aspectos econômicos. Goiânia: IMB, 2022. Disponível em: https://www.imb.go.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=91:estatisticas-municipais-series-historicas&catid=30&Itemid=219 Acesso em: 25 jan. 2023.

INSTITUTO MAURO BORGES (Goiás). **Goiás no contexto nacional:** Goiânia: SEGPLAN, 2018. Disponível em: <https://www.imb.go.gov.br/files/docs/publicacoes/goias-contexto-nacional/goiascn2017.pdf> Acesso em: 25 out. 2023.

LACONSKI, J. M. O. *et al.* **Revista Agrária Acadêmica.** 2020. Disponível em: <https://agrariacad.com/wp-content/uploads/2021/03/Rev-Agr-Acad-v4-n1-2021-p91-104-Perdas-de-graos-na-cadeia-logistica-do-transporte-rodoviario.pdf>. Acesso em: 28 set. 2023.

MATOS MACEDO, M. Gestão da produtividade nas empresas. **Revista Organização Sistêmica**, v. 1, n. 1, p. 110-119, 2012. Disponível em: <https://revistasuninter.com/revistaorganizacao sistematica/index.php/organizacaoSistematica/articloe/view/65>. Acesso em: 06 set. 2023.

MELLO, E. S.; BRUM, A. L. A cadeia produtiva da soja e alguns reflexos no desenvolvimento regional do Rio Grande Do Sul. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 10, p. 74734-74750, 2020. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/17723/14367> Acesso em: 28 mar. 2023.

NASCIMENTO, A. P. P. Dimensão do PIB do agronegócio na economia de Mato Grosso. *In: Dimensão do PIB do agronegócio na economia de Mato Grosso:* Nascimento, Alani Pereira Paula. 2018. Disponível em: <http://zbw.eu/econis-archiv/bitstream/11159/4304/1/1693137372.pdf> Acesso em: 21 mar. 2023.

NASCIMENTO, V. V. F. *et al.* Análise logística na produção de grãos no Brasil. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 7, p. e47911730597-e47911730597, 2022. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/30597/26073>. Acesso em: 06 out. 2023.

SANTANA, A. C. *et al.* Aspectos da importância do complexo soja no Brasil e no Rio Grande do Sul: 1997–2017. **Redes. Revista do Desenvolvimento Regional**, v. 25, p. 1840-1863, 2020. Disponível em: <https://www.redalyc.org/journal/5520/552068329017/552068329017.pdf> Acesso em: 21 mar. 2023.

SILVA MEDINA, G. *Market share* de empresas domésticas na cadeia produtiva da carne bovina no Brasil *Market share* hold by domestic companies in the beef supply chain in Brazil. **Informe Gepec**, v. 25, n. 1, p. 220-239, 2021.

SILVA MEDINA, G. Economia do agronegócio no Brasil: participação brasileira na cadeia produtiva da soja entre 2015 e 2020. **Novos Cadernos NAEA**, v. 24, n. 1, 2021.

SOUZA, A. B.; DA SILVA, E. T.; CAMPÃO, C. A. de L. **Logística e produção agrícola: uma análise comparativa da cadeia produtiva da soja em dois municípios localizados na região amazônica no período de 2014/2019, 2019.** Disponível em:

<http://engemausp.submissao.com.br/21/anais/arquivos/31.pdf> Acesso em: 25 abr. 2023.

SOUZA JÚNIOR, N. G. *et al.* Capacidade estática de armazenagem de grãos em Tangará da Serra e microrregião. **Revista Espacios**, v. 38, n. 57, 2017. Disponível em:

<http://w.revistaespacios.com/a17v38n57/a17v38n57p14.pdf> Acesso em: 28 set. 2023.

KENT JR, J. L.; FLINT, D. J. Perspectives on the evolution of logistics thought. **Journal of Business Logistics**, v. 18, n. 2, p. 15, 1997. Disponível em:

<https://www.proquest.com/openview/db7ece2c0bce62c2e1fc6e090ea01d68/1?pq-origsite=gscholar&cbl=36584> Acesso em: 08 jun. 2023.

KING, N. C. de O.; LIMA, E. P. de; COSTA, S. E. G. da. **Produtividade sistêmica: conceitos e aplicações.** Curitiba: Production, v. 24, n. 21, 2014. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/prod/a/MqJMcPzXt4vPdVNPMxyxcmq/?format=pdf&lang=pt> Acesso em: 29 dez. 2022.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. de A. **Fundamentos da metodologia científica.** 3 ed. São Paulo: Atlas, 1991. 270 p.

LACONSKI, J. M. O. *et al.* **Revista agrária acadêmica.** 2020. Disponível em:

<https://agrariacad.com/wp-content/uploads/2021/03/Rev-Agr-Acad-v4-n1-2021-p91-104-Perdas-de-graos-na-cadeia-logistica-do-transporte-rodoviario.pdf>. Acesso em: 28 set. 2023.

LAMBERT, D. M.; COOPER, M. C. Issues in supply chain management. *Industrial Marketing Management*, 2000, p. 67. Disponível em: <https://drdouglasslambert.com/wp-content/uploads/2020/05/Lambert-and-Cooper-Issues-in-Supply-Chain-Management-IMM-2000.pdf> Acesso em: 25 ago. 2023.

LEITE, J. C. *et al.* Cadeia Produtiva da Soja: Armazenagem e Logística. **Uniciências**, v. 26, n. 1, p. 31-36, 2022.

LUBIANA, C. **Estrutura e dinâmica dos agentes da cadeia produtiva do café conilon no Estado do Espírito Santo.** 2015. 118 f. Dissertação (Mestrado em Administração). Universidade Federal de Lavras, 2015.

LUCE, F. B.; HEXSEL, A. E. Vantagem competitiva de custo e participação de mercado. **Revista de Administração**, São Paulo: UFRGS, 1988. Disponível em:

<file:///C:/Users/Sergio/Downloads/179807-Texto%20do%20artigo-456621-1-10-20201211.pdf> Acesso em: 27 dez. 2022.

LUNAS, D. A. L. *et al.* **Constituição do complexo agroindustrial da soja no sudoeste de Goiás.** 2001. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/27307> Acesso em: 29 mar. 2023.

LUZ, J. A. A. *et al.* Evolução da Produção De Soja No Piauí. **XXXIX Encontro Nacional de Engenharia de Produção.** São Paulo: ENEGEP, 2019. Disponível em:

https://www.researchgate.net/profile/Jose-Luz-6/publication/337397322_Evolucao_da_Producao_de_Soja_no_Piaui/links/63a49bf5097c7832ca5913bf/Evolucao-da-Producao-de-Soja-no-Piaui.pdf Acesso em: 29 mar. 2023.

MACHADO JÚNIOR, P. C.; REIS NETO, S. A. dos. **Perdas em transporte e armazenagem de grãos**: panorama atual e perspectivas. Brasília, DF: Conab, 2021. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/institucional/publicacoes/outras-publicacoes/item/15300-livro-de-perdas-em-transporte-e-armazenagem-de-graos> Acesso em: 31 mar. 2023.

MACHADO, S.; REIS, J. G.; SANTOS, R. A cadeia produtiva da soja: uma perspectiva da estratégia de rede de suprimento enxuta. **Enciclopédia Biosfera**, v. 9, n. 17, 2013. Disponível em: <https://conhecer.org.br/ojs/index.php/biosfera/article/view/2991>. Acesso em 31 mar. 2023

MANTOVANI, G. C.; VALENTE, A. M.; BASTOS, R. C. Exploratory analysis of soybean production and exports and fertilizer imports by Brazil: Análise exploratória da produção e exportação de soja e importação de fertilizantes pelo Brasil. **Concilium**, v. 23, n. 2, p. 235-248, 2023. Disponível em: <http://www.clium.org/index.php/edicoes/article/view/782> Acesso em: 31 mai. 2023.

MARIANO, Z. de F. **A importância da variável climática na produtividade da soja no sudoeste de Goiás**. 2005. 251 f. Tese (doutorado em geografia). Universidade do Estado de São Paulo. Rio Claro, 2005.

MEDEIROS, P. O.; NÄÄS, I. de A. Cadeia produtiva da soja no Piauí: uma análise de perdas de grãos em função de distâncias percorridas. **Revista Brasileira de Engenharia de Biosistemas**, v. 10, n. 4, p. 368-374, 2016. Disponível em: <http://seer.tupa.unesp.br/index.php/BIOENG/article/view/449/304> Acesso em: 21 mar. 2023.

MEIRELLES, F. de S. Emprego e renda do agro ajudam a combater a fome no país. **Agroanalysis**, v. 42, n. 8, ago. 2022. Disponível em: <https://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/agroanalysis/article/view/88142> Acesso em: 12 nov. 2022.

MESSA, A. **Metodologias de cálculo da produtividade total dos fatores e da produtividade da mão de obra**. 2014. Disponível em: <https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/9945/1/Metodologias%20de%20c%3%a1lculo.pdf> Acesso em: 30 mar. 2023.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA PECUÁRIA E ABASTECIMENTO (Brasil). Estatísticas de Comércio Exterior do Agronegócio Brasileiro - AGROSTAT. **Exportações brasileiras do agronegócio por mercados - 2023**. Disponível em: <https://indicadores.agricultura.gov.br/agrostat/index.htm> Acesso em: 20 jul. 2023.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO (MAPA) / SECRETARIA DE POLÍTICA AGRÍCOLA (Brasil). **Introdução à logística do agronegócio Brasileiro**. Brasília: MAPA, 2021.

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA, COMÉRCIO (MDIC) / ESTATÍSTICAS DO COMÉRCIO EXTERIOR DO BRASIL (Comex Stat) (Brasil). Disponível em: <http://comexstat.mdic.gov.br/pt/municipio> Acesso em: 23 jun. 2023.

MONTEIRO, M. G. *et al.* Limitações e problemas no transporte da soja no Brasil. Limitations and problems in soy transport in Brazil. **Informe Gepec**, v. 25, n. 1, p. 261-283, 2021.

MORVAN, Y. **Fondements d'économie industrielle**. Paris: Economica, 1988. p. 247.

MORVAN, Y. **Fondements d'économie industrielle**. 2 ed. Paris: Economica, 1991. 639 p.

NETO, C. R.; SILVA, F. de A. C.; ARAUJO, L. V. de. **Correlação entre o valor da produção agrícola e produto interno bruto per capita** – O Caso de Rondônia. Brasília: Embrapa Rondônia, 2021.

NEVES, M. F. **Doutor Agro**: Conheça o setor brasileiro mais admirado no mundo. Editora Gente, São Paulo, Brasil, 2012, Capítulo 1, 22 p. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/5591865/mod_resource/content/2/Capitulo1_DOUTORAGRO.pdf Acesso em: 19 jun. 2023.

NOTÍCIAS AGRÍCOLAS. **Soja**: Bolsa de Chicago. 2023. Disponível em: <https://www.noticiasagricolas.com.br/cotacoes/soja/soja-bolsa-de-chicago-cme-group/2023-04-28> Acesso em: 25 mai. 2023.

NUNES, J. L. S. **Características da soja**. 2020. Disponível em: https://www.agrolink.com.br/culturas/soja/informacoes/caracteristicas_361509.html Acesso em: 30 mai. 2023.

OTTO; I. M.C.; NEVES, M. F.; PINTO, M. J. A. **Cadeia produtiva de grãos: soja e milho**. Goiânia: FIEG, 2012. 172 p. Disponível em: <https://fieg.com.br/publicacao-cadeias-produtivas> Acesso em: 22 mar. 2023.

PADILHA JÚNIOR, J. B. **Estratégias de comercialização de soja frente ao risco de mercado**. 1997. Dissertação (Mestrado). Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1997.

PAIS, J. M.; TORRES, C. E. da G. Logística de transportes e expansão da produção de soja no Centro oeste. **Revista de Economia do Centro-Oeste**, Goiânia, v. 4, n. 2, p. 21-38, dez. 2018. Disponível em: <https://www.revistas.ufg.br/reoeste/article/view/55987> Acesso em: 07 mar. 2021.

PAULO, Aline Bianca. **Esmagadoras de soja dos estados de Mato Grosso do Sul e Goiás**. Piracicaba: ESALQ-LOG, 2010. Disponível em: <https://esalqlog.esalq.usp.br/upload/kceditor/files/2015/05/Esmagadoras-de-Soja-dos-estados-de-Mato-Grosso-do-Sul-e-Goiias-PAULO-Aline-B..pdf>. Acesso em 03 nov. 2023.

PÉRA, T. G.; BARTHOLOMEU, D. B. Implicações das perdas para a agrologística de soja e milho. **AgroANALYSIS**, v. 42, n. 11, p. 24-25, 2022. Disponível em: <https://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/agroanalysis/article/view/88746> Acesso em: 31 mai. 2023.

PÉRA, T.G.; CAIXETA FILHO, J.V. O perfil das ferrovias do agronegócio brasileiro. **Série logística do agronegócio – oportunidades e desafios**, V.6, 2021, 82 p., Grupo ESALQ-LOG/USP, Piracicaba, Brasil

PEREIRA, B. M. **Evolução técnico-econômica da produção de soja no Brasil e na Argentina**: uma análise histórico-comparada. 2021, 92 f. Dissertação (Mestrado em Agronegócio). Universidade de Brasília, 2021. Disponível em: https://repositorio.unb.br/bitstream/10482/41299/1/2021_BeatrizMonterisoPereira.pdf Acesso em: 30 mar. 2023.

RATTNER, H. Produtividade e desenvolvimento. **Revista de Administração de Empresas**, v. 7, p. 53-78, 1967. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rae/a/qHSBrXmXQf3WPzWYpzRrDmG/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 30 abr. 2023.

ROBERTI, D. F.; NETO, F. J. K.; CORRÊA, R. G. de F. **Descrição e análise da cadeia produtiva da soja no Rio Grande do Sul**: uma proposta com foco no produtor rural. Porto Alegre: UFRGS, 2014.

SANTOS, J. D. S.; PEREIRA, L. A. G. Logística de transportes do agronegócio e exportações de soja no centro-oeste brasileiro. **Geoambiente On-line**, n. 34, p. 131-154, 2019. Disponível em: <https://revistas.ufg.br/geoambiente/article/view/52867> Acesso em: 27 mar. 2023.

SECRETARIA DE AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO DE GOIÁS (Goiás). 2023. Disponível em: <https://www.goiias.gov.br/servico/90-agricultura/126752-safra-de-gr%C3%A3os-deve-registrar-aumento-de-21,4-em-goi%C3%A1s.html> Acesso em: 05 abr. 2023

SECRETARIA DE AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO DE GOIÁS (Goiás). **Radiografia do agro em Goiás**, Seapa, 2022. Disponível em: <https://www.agricultura.go.gov.br/informativos/radiografia-do-agro-em-goi%C3%A1s.html> Acesso em: 16 abr. 2023.

SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO DO ESTADO DE GOIÁS (Goiás). **Regiões de planejamento do estado de Goiás**. Goiânia: SEPLAN, 2006. Disponível em: <https://www.imb.go.gov.br/files/docs/publicacoes/regioes-planejamento/regplan2006.pdf> Acesso em: 03 nov. 2022.

SILVA, A. M. M. da *et al.* **Análise da cadeia produtiva da soja no Estado de Goiás com ênfase nas operações logísticas**. 2015. Disponível em: <http://tede2.pucgoias.edu.br:8080/bitstream/tede/2463/1/ADRIELLE%20MARQUES%20MENDES%20DA%20SILVA.pdf> Acesso em: 23 mar. 2023.

SILVA, N. C. S. *et al.* Análise de Produtividade Relativa da Soja nos Municípios de Goiás. **Encontro Internacional de Gestão, Desenvolvimento e Inovação (EIGEDIN)**, v. 6, n. 1, 2022. Disponível em: <https://desafioonline.ufms.br/index.php/EIGEDIN/article/view/17366> Acesso em: 05 abr. 2023.

SILVA, C. L. da. Análise da cadeia produtiva da soja e seus problemas logísticos. In: **Gestão da cadeia de suprimentos no agronegócio: desafios e oportunidades no contexto atual**.

2021. Disponível em: <https://fateclog.com.br/anais/2021/parte2/839-1106-1-RV.pdf> Acesso em: 21 fev. 2021.

SILVA, N. C. *et al.* Análise de Produtividade Relativa da Soja nos Municípios de Goiás. **Encontro Internacional de Gestão, Desenvolvimento e Inovação (EIGEDIN)**, v. 6, n. 1, 2022.

SOGABE, V. P.; MOORI, R. G.; MORAIS, R. R. Gestão das cadeias de suprimentos da soja e milho no estado do mato grosso (brasil). **Revista Gestão em Análise**, v. 12, n. 2, p. 134-151, 2023.

SOUSA, A. G. de P. **Avaliação da capacidade de armazenagem para as safras de grãos no estado do Maranhão**. 2021. Disponível em: <https://www.locus.ufv.br/handle/123456789/29229>. Acesso em: 03 out. 2023.

SOUZA, A. I. de *et al.* **Otimização logística de unidades armazenadoras de soja e milho no estado do Paraná**. 2019. Disponível em: <https://tede.unioeste.br/bitstream/tede/4728/5/Adriana%20Ireno%20de%20Souza.pdf> Acesso em: 06 set. 2023.

SPENDOLINI, M. J. **Benchmarking**. São Paulo: Makron Books, 1994. Disponível em: <https://isabelportoperez.files.wordpress.com/2012/03/benchmarking001.pdf> Acesso em: 03 jan. 2023.

TAVARES, C. E. C. Análise da competitividade da cadeia produtiva da soja em Mato Grosso. **Revista de Política Agrícola**, v. 14, n. 3, p. 75-87, 2005. Disponível em: <https://seer.sede.embrapa.br/index.php/RPA/article/download/556/505> Acesso em: 23 mar. 2023.

TEIXEIRA, G.; FEDICHINA, M. A. H.; BOLDRIN, V. P. Características da logística da soja brasileira: impactos e competitividade exportadora. **VIII Sintagro - Simpósio Nacional de Tecnologia em Agronegócio**. São Paulo, 2016.

THE WORLD BANK (USA). **Feature indicators: population dynamics**. Banco Mundial. 2023. Disponível em: <https://datatopics.worldbank.org/world-development-indicators/themes/people.html#population> Acesso em: 01 jun. 2023.

TOLOI, M. N. V. *et al.* Development Indicators and Soybean Production in Brazil. **Agriculture**, v. 11, n. 11, p. 1164, 2021. Disponível em: <https://www-periodicos-capes-gov-br.ez1.periodicos.capes.gov.br/index.php/buscaador-primo.html> Acesso em: 27 out. 2022.

TORRES, D. A. P. *et al.* **Competitividade de cadeias agroindustriais brasileiras**. 2013. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/1024954/1/Competitividadedecadeiasagroindustriais.pdf>. Acesso em: 06 set. 2023.

TOSTA, M. A. R. Transportes e logística de grãos no Brasil Situação atual, problemas e soluções. **Revista de Política Agrícola**, v. 14, n. 2, p. 37-50, 2005. Disponível em: <https://seer.sede.embrapa.br/index.php/RPA/article/view/535> Acesso em: 31 mar. 2023.

TUPY, O.; YAMAGUSHI, L. C. T. Eficiência e Produtividade: conceitos e medição. **Agricultura em São Paulo**, SP, 45(2):39-51, 1998. Disponível em: [file:///C:/Users/Sergio/Downloads/PROCIOT1998.00126%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Sergio/Downloads/PROCIOT1998.00126%20(1).pdf) Acesso em: 10 nov. 2022.

VEDOVA, M. J. C. T. D.; FERREIRA, Z. C. G.; MARCOS, E. de L. **Logística para escoamento de soja no agronegócio brasileiro**: uma síntese da literatura sobre o assunto. Mogi das Cruzes: FATEC, 2021. Disponível em: <https://fateclog.com.br/anais/2021/parte4/464-577-1-RV.pdf> Acesso em: 31 mar. 2023.

VIEIRA, N. de M. **Caracterização da cadeia produtiva da soja em Goiás**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção). 2002. 124 f. Curso de Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Centro Tecnológico. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis: UFSC, 2002.

VLI MULTIMODAL S.A (Brasil). **Segmentos chave**: Grãos. 2023. Disponível em: https://www.vli-logistica.com.br/?utm_source=GoogleSearch&utm_medium=cpc&utm_campaign=Alwayson2022_Site&utm_content=SearchResponsivo_2306&gclid=EA1aIQobChMiloPikM_PgAMVh0FIAB0vWgkUEAAYASAAEgJhJvD_BwE Acesso em: 09 ago. 2023.

YIN, R. K. **Pesquisa qualitativa**: do início ao fim. Porto Alegre: Penso: 2016. 313 p.

ZAMBRA, E. M.; DE SOUZA, P. A. R. de; SILVA PEREIRA, R. da. Os impactos da produção de soja e a dinâmica do desenvolvimento em Sorriso-MT. **Revista Pretexto**, v. 16, n. 3, p. 92-105, 2015.

ZYLBERSZTAJN, D. Conceitos gerais, evolução e apresentação do sistema agroindustrial. In: NEVES, M. F.; ZILBERSZTAJN, D. (Org.). **Economia e gestão dos negócios agroalimentares**. São Paulo: Pioneira, 2000. p. 1-21.

ZYLBERSZTAJN, D.; NEVES, M. F.; CALEMAN, S. M. de Q. **Gestão de sistemas de agronegócio**. São Paulo: FEA/USP, 2015. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/5540781/mod_resource/content/1/LIVRO_GEST%C3%83O.pdf Acesso em: 09 jun. 2022.