

A DIGITALIZAÇÃO PORTUÁRIA DIANTE DO CRESCIMENTO DO AGRONEGÓCIO NO PORTO DE SANTOS

PORT DIGITALIZATION IN FACE OF THE GROWTH OF AGRIBUSINESS IN THE PORT OF SANTOS

CRISTIANO LUIZ GONZAGA (FATEC Rubens Lara)
cristiano.gonzaga@fatec.sp.gov.br

GABRIEL SANTOS LOPES (FATEC Rubens Lara)
gabriel.lopes36@fatec.sp.gov.br

ALEXANDRE MACHADO (FATEC Rubens Lara)
alexandre.machado01@fatec.sp.gov.br

RESUMO

Com a produção de alimentos se tornando uma preocupação crítica e urgente, em decorrência do crescimento gradativo da população global, mudanças nos padrões de consumo e nos desafios impostos vem modificando o cenário empresarial global em diferentes esferas. As organizações estão modificando seus processos, buscando integrar a sustentabilidade aos valores de suas respectivas culturas organizacionais, visando a preservação dos recursos naturais e a potencialização da consecução das necessidades futuras. Nesse sentido, justifica-se o estudo, tendo em vista, ser o agronegócio brasileiro o segmento impulsionador da economia, ao considerar a sustentabilidade como um de seus pilares e desafios. Logo, o presente estudo tem por objetivo utilizar o aumento gradativo das movimentações do setor do agronegócio no Porto de Santos, para apontar as tendências dos sistemas de gestão otimizada no transporte marítimo, diante da necessidade de uma cadeia logística inteligente, como o sistema Porto Sem Papel. Para tanto, será utilizado como referência o modelo avançado *Just-in-time sailing*, aplicado em portos, visando o escoamento de cargas com eficiência estratégica, digitalização dos processos e melhor previsibilidade do período exato para atracação e desatracação dos navios. Para essa pesquisa utilizamos a revisão bibliográfica por meio de livros, teses, relatórios e sites oficiais, aplicando análise qualitativa e quantitativa.

PALAVRAS-CHAVE: Sustentabilidade; Escoamento; Porto Sem Papel.

ABSTRACT

With food production becoming a critical and urgent concern, due to the gradual growth of the global population, changes in consumption patterns and the challenges imposed have been modifying the global business scenario in different spheres. Organizations are modifying their processes, seeking to integrate sustainability with the values of their respective organizational cultures, aiming to preserve natural resources and enhance the achievement of future needs. In this sense, the study is justified, given

that Brazilian agribusiness is the driving segment of the economy, considering sustainability as one of its pillars and challenges. Therefore, the present study aims to use the gradual increase in movements in the agribusiness sector in the Port of Santos, to point out the trends in optimized management systems in maritime transport, given the need for an intelligent logistics chain, such as the Paperless Port system. To this end, the advanced Just-in-time sailing model, applied in ports, will be used as a reference, aiming to flow cargo with strategic efficiency, digitalization of processes and better predictability of the exact period for docking and undocking of ships. For this research we used a bibliographic review through books, theses, reports and official websites, applying qualitative and quantitative analysis.

KEYWORDS: Sustainability; Flow; Port Without Paper.

1 INTRODUÇÃO

Com o crescente foco mundial na produção de alimentos em decorrência do crescimento gradativo da população global, mudanças nos padrões de consumo e nos desafios impostos vem modificando o cenário global em diferentes esferas.

Neste contexto, e com a crescente conscientização sobre as questões ambientais para a preservação do meio ambiente, mundialmente as organizações estão modificando seus processos empresariais, englobando a sustentabilidade nas missões, visões e valores de suas respectivas culturas organizacionais, visto que, conforme definido pela Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, o desenvolvimento sustentável é caracterizado pelos processos que possibilitam o cumprimento das necessidades da atualidade, sem que comprometam os recursos naturais e a potencialização da consecução das necessidades futuras.

O agronegócio brasileiro, que hoje tem o desenvolvimento sustentável como um de seus pilares, segue sendo um dos segmentos econômicos em evolução gradativa, sendo o propulsor da economia, indo além da produção de alimentos envolvida por produtores, cooperativas e outros agentes atuantes nessa cadeia. Neste cenário, com foco no Porto de Santos, o agronegócio segue com notoriedade, em virtude possuir a maior parcela nas exportações do porto santista. Para atender a essa demanda, várias questões interconectadas precisam ser abordadas, não obstante a relevância da sustentabilidade

Desta forma, o escoamento das exportações do Porto de Santos exige de uma estrutura logística de eficiência, sendo necessário contínuos aprimoramentos tecnológicos, necessários para atender uma demanda ainda maior da atual, de forma sustentável. Para isto, as cooperações técnicas e financeiras, e entre os setores públicos e privados são imprescindíveis para que o segmento portuário brasileiro possa atingir um destaque ainda maior em relação aos demais portos do mundo.

Justifica-se o presente estudo, tendo em vista a relevância que o setor do agronegócio possui para o país, com destaque para o Porto de Santos, levando em consideração seu percentual de participação na economia brasileira, e sua representatividade nos percentuais de movimentação.

Nesse sentido, o artigo tem por objetivo, utilizar o aumento gradativo das movimentações do setor do agronegócio no Porto de Santos, para apontar as tendências dos sistemas de gestão otimizada no transporte marítimo, diante da necessidade de uma cadeia logística inteligente, como o sistema Porto Sem Papel. Para tanto, será utilizado como referência o modelo avançado *Just-in-time sailing*, aplicado em portos internacionais, visando o escoamento de cargas com eficiência estratégica, digitalização dos processos e melhor previsibilidade do período exato para atracação e desatracação dos navios.

Os métodos utilizados nesse trabalho de pesquisa foram revisão bibliográfica, análise qualitativa e quantitativa.

2 AGRONEGÓCIO BRASILEIRO – REPRESENTATIVADE E TENDÊNCIAS

Com o passar dos anos até os tempos atuais, observa-se um aumento significativo e gradativo com relação ao número de habitantes no mundo, exigindo de uma maior oferta de alimentos. De acordo com dados da ONU News (2022), a população atual do mundo é de cerca de 08 bilhões de pessoas, e pesquisas apontam que para 2050, a população mundial pode crescer para cerca de 9,7 bilhões de pessoas. Além disso, após a adoção das ODS (Objetivos de Desenvolvimento Sustentável) estabelecidos pela Assembleia Geral das Nações Unidas (2015), muitos países têm reunido esforços, investimentos, regulamentações e fiscalizações para que as metas sejam alcançadas até 2030, e dentre os objetivos, inclui-se à fome zeronos 17 objetivos (ODS). Dessa maneira, torna-se evidente que a demanda global por alimentos continuará a aumentar, com uma produção intimamente ligada à preservação dos recursos naturais (como terras, água e energia), considerando os impactos ambientais já causados, e os impactos que o aumento na produção poderá ocasionar no futuro, se não houver as devidas prevenções.

O agronegócio brasileiro segue sendo o propulsor da economia brasileira, que segundo dados do Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada (CEPEA), em conjunto com a Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil (CNA, 2023), é estimado que a participação do agronegócio seja em torno 24,5% do PIB brasileiro até o final de 2023. Conforme levantamento da Secretaria de Agricultura e Abastecimento (2020), é notório que o setor atingiu sua atual representatividade, como um dos maiores exportadores em grande escala de determinados produtos, graças aos investimentos contínuos em inovação e conhecimento. Segundo Neto (2007, p. 8):

A importância do agronegócio brasileiro, que coloca o país entre as nações mais competitivas do mundo na produção de *commodities* agroindustriais, com enorme potencial de expansão horizontal e vertical da oferta, é o resultado de uma combinação de fatores, entre eles principalmente investimentos em tecnologia e pesquisa, que levaram ao aumento exponencial da produtividade.

Conforme dados publicados pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA, 2023), o agronegócio brasileiro encerrou o mês de agosto de 2023 registrando superávit comercial de US\$ 13,99 bilhões. Conforme relatado na **Tabela 1** (Balança

Comercial – primeiro semestre de 2023), é possível ser observado a variação positiva do setor do setor do agronegócio, quando comparado ao primeiro semestre 2022:

Setores	Exportações			Importações			Saldo	
	Jan./2022 a Jun./2022 (US\$ bilhões)	Jan./2023 a Jun./2023 (US\$ bilhões)	Variação (%)	Jan./2022 a Jun./2022 (US\$ bilhões)	Jan./2023 a Jun./2023 (US\$ bilhões)	Variação (%)	Jan./2022 a Jun./2022 (US\$ bilhões)	Jan./2023 a Jun./2023 (US\$ bilhões)
Total	164,07	165,68	1,0	129,81	120,62	-7,1	34,26	45,06
Agronegócio	79,24	82,33	3,9	8,13	8,25	1,6	71,11	74,07
Demais bens	84,83	83,35	-1,7	121,69	112,36	-7,7	-36,86	-29,01
Participação do agronegócio (%)	48,30	49,69	-	6,26	6,84	-	-	-

Tabela 1 – Balança Comercial: total, agronegócio e demais setores – Acumulado no ano até junho

Referencia - Comex Stat/ Secint 2023

2.1 Desenvolvimento Sustentável e sua inserção no agronegócio brasileiro

Diante do atual cenário global, através de pesquisas aplicadas, desponta uma nova preocupação em relação à crise ambiental, onde provoca nova consciência voltada para o Desenvolvimento Sustentável, o que reflete em todo o globo. Equilibrar os cuidados ao meio ambiente associado com o desenvolvimento contínuo, comporta em considerar as adversidades ambientais com planejamentos, respeitando o contexto econômico, ecológico, político e social. Este conceito foi formulado pelo Relatório Brundtland como sendo “o desenvolvimento que satisfaça as necessidades da geração presente, sem comprometer a capacidade das futuras, para satisfação de suas próprias necessidades” (NOSSO FUTURO COMUM, 1988).

No agronegócio brasileiro, é evidente a necessidade do desenvolvimento sustentável, principalmente pela dimensão ambiental. Para Giordano (2005, p. 256), as atividades agrícolas são reconhecidamente causadoras de problemas ao meio ambiente, e que neste contexto, existem práticas de produção sustentáveis onde se podem se destacar: plantio direto, recobrimento vegetal de áreas desnudas ou degradadas, manutenção das áreas de preservação permanentes, fiscalização e preservação de matas nativas, defensivos seletivos com menos agressão ao meio ambiente. A prática de cultivo da terra contempla aspectos ambientais, econômicos e sociais que devem ser entendidos de forma conjunta.

O Plano Safra 2023/2024 incentiva o fortalecimento dos sistemas de produção ambientalmente sustentáveis (GOV, 2023). O Brasil vem aplicando inovações neste setor, estimulando projetos promissores de agro inovação, a exemplo da parceria entre EMBRAPA e a VLI via o projeto LabCerrado, focado nos aspectos econômico, social e ambiental do desenvolvimento sustentável do agronegócio em regiões de cerrado, fortalecendo setores econômicos com base na agricultura regenerativa (VLI, 2023). Iniciativas como essa, baseadas nas previsões das próximas safras e no desenvolvimento sustentável, trazem consigo desafios significativos, diante das estimativas de aumento de produção, onde um dos principais desafios será o impacto ambiental decorrente do transporte e da expansão do comércio de grãos, em destaque a soja, e além disto, a eficiência logística também é uma preocupação, considerando as capacidades atuais dos portos brasileiros para lidarem com um aumento

substancial na demanda, escala para atendimento das demandas e custos nas operações. Desta forma, torna-se fundamental que o modelo do transporte marítimo brasileiro siga acompanhando as novas tendências tecnológicas de gestão otimizada, como o já implantado sistema Porto Sem Papel, e que ainda assim, tenha como referência e busque se equiparar com os modelos de produção de portos mais avançados, como o *Just-in -Time sailing*.

2.2 Logística no escoamento - Porto de Santos

Observando o cenário do agronegócio brasileiro atual, constata-se deficiências relacionadas ao escoamento das cargas brasileiras, em especial na movimentação da soja durante os períodos de safra, nos quais exigem de uma estrutura logística nacional de eficiência, mediante ao percentual gradativo de movimentação de cargas que o país vem apresentando ao decorrer dos anos, necessitando de uma gestão eficaz.

Conforme relatado por Freitas (2003), observa-se uma considerável defasagem logística no Brasil quando comparado a países desenvolvidos, isto devido a infraestrutura logística brasileira, principalmente o transporte, ter sido desenvolvida pelo governo, em um padrão estatal, para contemplar a integração do mercado interno, sem preocupação com custos, qualidade e produtividade.

Conforme apontado por Pontes (2008), no mercado mundial, o Brasil apresenta vantagens comparativas na produção de produtos agrícolas em relação aos outros produtores mundiais, mas perde em custos logísticos. Logo, para melhorias nestes quesitos, tornam-se necessários investimentos para o modal rodoviário e melhor aproveitamento do transporte ferroviário, além da necessidade de um sistema burocrático mais otimizado no transporte marítimo nacional, a fim de se evitar filas de caminhões nos portos brasileiros, os longos prazos de esperas de navios para atracação e chegada nos portos de destino. Além disto, no quesito econômico, é de extrema importância o monitoramento e sua aplicabilidade na estocagem das cargas, na qual, as tecnologias da indústria 4.0 podem fornecer mecanismos e sistemas aliadas neste sentido.

3 AUTOMATIZAÇÃO DOS PROCESSOS DO PORTO DE SANTOS

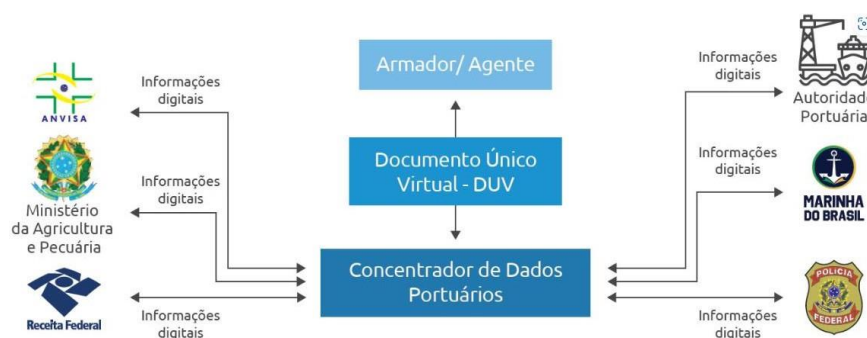
Atualmente vive-se a transformação digital na indústria, que está sendo referenciada como uma nova revolução e conhecida como a quarta revolução indústria (AZEVEDO, 2017, p. 8). Fabricantes de todo o mundo estão integrando novas tecnologias, incluindo Internet das Coisas (IoT), computação em nuvem e análise de dados, além de IA e aprendizado de máquina, em suas instalações de produção e em todas as suas operações (IBM, 2023). Desta forma, torna-se mais cada vez mais acessível o acompanhamento integral dos processos envolvidos, inclusive no transporte marítimo.

Iniciativas voltadas à digitalização dos processos podem ser de grande valia, como o sistema Porto Sem Papel, que envolve a substituição de documentos em papel por sistemas eletrônicos para melhorar a eficiência, segurança e sustentabilidade das operações. Com a criação do Documento Único Virtual (DUV), mais de 100 formulários somando 2.000 campos para preenchimento necessários para a liberação dos entes fiscalizadores, foram substituídos por 935 campos para preenchimento fazendo com

que os dias gastos com documentação para exportação fossem diminuídos pela metade.

A **figura 1** mostra como a utilização do DUV e do PSP, traz fluxo logístico de dados estabelecidos de maneira simplificada como segue:

Figura 1 – Organograma de integração Digital



Fonte: Portal PSP — Portos e Aeroportos (www.gov.br)

3.1 Comparativo: antes e depois da implantação do PSP (Porto Sem Papel)

Analisando o Mensário Estatístico do Porto de Santos, que foi desenvolvido e elaborado pela DC/SCM/Gerência de Mercados, Estudos e Estatísticas (GCE), no comparativo da eficiência das operações após a implantação do PSP nota-se que o impacto ainda é tímido, pois não depende somente dessa ação, mas de um conjunto de procedimentos para agilidade de informação. Em julho de 2011, que foi o ano de implantação do PSP, 300 navios esperaram menos de 24 horas para atracar, e 199 cargas excederam esse tempo devido às causas envolvendo terceiros (burocracias envolvendo órgãos anuentes, atrasos de transportadores, despachantes, etc.), somando um total de 499 cargas. No período de julho/2023, é possível identificar que 231 navios aguardam menos de 24 horas para atracar no Porto de Santos.

Alguns benefícios da digitalização de processos portuários incluem a eliminação de erros humanos associados ao manuseio de documentos em papel, resultando em menos atrasos e problemas, agilidade dos processos, reduzindo o tempo necessário para o processamento de cargas e navios, a redução do consumo de papel e a pegada de carbono associada ao transporte e armazenamento de documentos físicos, melhoria no monitoramento e a segurança das operações, com menos riscos de documentos perdidos ou extraviados, além de propiciar o acesso a informações críticas de qualquer lugar, facilitando a colaboração e a tomada de decisões em tempo real (MONTENEGRO, 2010)

Para o sucesso do implemento de digitalização de processos portuários, é necessário investimentos em infraestrutura tecnológica, treinamento de pessoal e segurança cibernética robusta para proteger dados sensíveis. É importante considerar a conformidade regulatória e a interoperabilidade com outros sistemas usados na indústria marítima. No geral, a digitalização de processos nas operações portuárias é

uma evolução importante para a indústria, proporcionando vantagens significativas em termos de eficiência e sustentabilidade.

3.2 Modelo *Just-in-time sailing* – Porto de Santos

Apesar de sua representatividade, o Porto de Santos ainda segue distante da aplicabilidade do modelo de produção toyotista, *Just-in-time sailing (JIT)*. O modelo *JIT* permite que os navios realizem a maior parte de sua navegação na melhor performance energética, e desse modo, permite que um navio mantenha a velocidade ideal de operação para chegar ao local de embarque do práctico quando houver disponibilidade de: 1. berço; 2. canal navegável; e 3. assegurados os serviços náuticos (práticos, rebocadores e bandeirinhas) (JUST IN TIME ARRIVAL GUIDE, 2020).

De grande valia para o âmbito ambiental, o *JIT* permite reduzir as emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE), diante de possibilitar que os navios operem no berço de destino com previsibilidade, evitando que navios permaneçam fundeados após chegada no porto aguardando a liberação do berço de atracação, como ocorre até hoje no Porto de Santos. No entanto, não significa que as navegáveis do transporte marítimo no Brasil se tornariam mais “rápidas”, e sim mais sustentáveis e otimizadas. As navegações podem durar mais dias, mas com o objetivo de minimizar tempo de espera de atracação, e permitir navegar a uma velocidade que reduza o consumo de combustível por quilômetro percorrido, conforme praticado pelo Porto de Rotterdam. (JUST IN TIME ARRIVAL GUIDE, 2020). Um exercício de estudo conduzido pelo GIA, considerando a viagem de um porta-contêineres entre Bremerhaven e Rotterdam, mostraram que foi consumido 23% menos combustível no cenário JIT Chegada.

No entanto, muitos desafios devem ser enfrentados para que este modelo de transporte marítimo seja implementado no Porto de Santos, contando com a sincronia de informações de toda a cadeia de suprimentos, com relação a regulamentações alfandegárias e a conformidade com regulamentos ambientais e outros fatores regulatórios, além da necessidade de melhoria de toda infraestrutura portuária, investimentos de alta eficiência para comunicação e rastreamento do transporte marítimo, segurança cibernética e em mão de obra especializada, conforme dados do Just-in-Time Arrivel Guide (2020).

4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para o desenvolvimento desse trabalho, utilizou-se como base o respeito aos padrões de especificações e metodologias para uma pesquisa científica. A pesquisa científica é a aplicação prática de um conjunto de procedimentos objetivos utilizados pelo indivíduo que pesquisa (cientista), no intuito de desenvolver um experimento culminando na produção de um novo conhecimento, podendo integrá-los a outros pré-existentes. Uma pesquisa para ser científica necessita de procedimento formal, realizado de “(...) modo sistematizado, utilizado para isto método próprio e técnicas específicas” (RUDIO, 1980, p.9).

Em relação a execução, os métodos utilizados nesse trabalho de pesquisa serão a revisão bibliográfica, análise qualitativa e quantitativa. O método de revisão bibliográfica permite ao pesquisador projetar luz ao objetivo do estudo (Minayo, 1996, p. 97). O método de análise qualitativa utiliza métodos indutivos, objetiva a descoberta, a identificação e a descrição detalhada e aprofundada. Por sua vez o método de análise quantitativo utilizara métodos procedentes das ciências físicas, da matemática e da estatística. (Richardson *et al.* 2007).

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A digitalização de processos portuários, exemplificada pelo Portal Único de Comércio Exterior, trouxe melhorias significativas na eficiência das operações portuárias no Brasil. Antes da implementação, havia uma alta dependência de documentos em papel e um excesso de formulários para preenchimento, resultando em atrasos e burocracias no processo de liberação de cargas para exportação.

Com a introdução do DUV (Documento Único Virtual) e a redução drástica no número de campos a serem preenchidos, o tempo gasto com documentação para exportação foi reduzido pela metade. Isso resultou em um fluxo logístico de dados simplificado. Apesar dos avanços na digitalização de processos portuários, o Brasil ainda enfrenta desafios significativos em sua infraestrutura logística e na adoção de tecnologias da indústria 4.0, como na implantação do modelo *JIT* de chegada de navios, comparado a países desenvolvidos.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O setor do agronegócio brasileiro requer investimentos substanciais atender à crescente demanda global por alimentos, com foco no aspecto da sustentabilidade. Isto envolve práticas sustentáveis nas operações agrícolas e o aprimoramento da infraestrutura logística, com a adoção de tecnologias da indústria 4.0 e a digitalização de processos portuários. Observa-se que o sistema Porto Sem Papel promoveu benefícios ao transporte marítimo do Porto de Santos, com destaque para a agilidade dos processos. A transformação digital na indústria, oferece oportunidades para melhorar a eficiência e a sustentabilidade das operações portuárias, mas é necessário investimentos contínuos em infraestrutura tecnológica, treinamento de pessoal e segurança cibernética.

No entanto, o Brasil precisa avançar na adoção dessas tecnologias para competir com maior destaque no mercado global. A cooperação entre setores público e privado, juntamente com investimentos em pesquisa e inovação, são essenciais para que o segmento portuário brasileiro alcance um patamar ainda maior, contribuindo para o crescimento econômico do país e a preservação ambiental.

Paralelo aos investimentos de gestão otimizada, é primordial para o desenvolvimento do Porto de Santos investimentos contínuos na infraestrutura de transporte, como estradas, ferrovias e hidrovias, para assegurar um fluxo contínuo de

cargas, promovendo a integração logística e a sustentabilidade do sistema de transporte de cargas no Brasil.

REFERÊNCIAS

AZEVEDO, Marcelo. **Transformação digital na indústria: indústria 4.0 e a rede de água inteligente no Brasil**; 2017. Disponível em:

https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=4991616. Acesso em: 10 set. 2023.

APTA. **Investimento em pesquisa é um alicerce para a rentabilidade do agronegócio**. Agência Paulista de Tecnologia em Agronegócios. 2020. Disponível em: <http://www.apta.sp.gov.br/noticias/investimento-em-pesquisa-%C3%A9-um-alerce-para-a-rentabilidade-do-agroneg%C3%B3cio>. Acesso em: 09 set. 2023.

CEPEA. **PIB do Agronegócio Brasileiro 2023**. Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada. Disponível em: <https://www.cepea.esalq.usp.br/br/pib-do-agronegocio-brasileiro.aspx>. Acesso em: 04 set. 2023.

EHLERS, E. M. **O que se entende por agricultura sustentável?** São Paulo: USP, 161f. Dissertação (Mestrado em Ciência Ambiental) - Programa de Pós-Graduação em Ciência Ambiental, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1994. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/90/90131/tde-25112011-091132/publico/eduadomazzaferroehlers.pdf>. Acesso em: 15 fev. 2012.

FIORILLO, C. A. P. **Curso de direito ambiental brasileiro**. 11 ed. rev., atual. e ampl. São Paulo: Saraiva, 2010.

GIORDANO, S. R. **Gestão Ambiental no Sistema Agroindustrial**. In: ZYLBERSZTAJN, D.; NEVES, M. F. Economia e Gestão dos Negócios Agroalimentares: indústria de alimentos, indústria de insumos, produção agropecuária, distribuição. 1. ed. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2005. p. 255-281

GOV.BR. **Portal PSP: Portos e Aeroportos**. Disponível em: <https://www.gov.br/portos-e-aeroportos/pt-br/assuntos/transporte-aquaviario/porto-sem-papel>. Acesso em 18 set. 2023.

GOV.BR. **Presidente anuncia Plano Safra 2023/2024 com financiamento de R\$ 364,22 bilhões**. 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/noticias/presidente-anuncia-plano-safra-2023-2024>. Acesso em: 01 set. 2023.

IBM. **What is Industry 4.0?** International Business Machines Corporation. Disponível em: <https://www.ibm.com/br-pt/topics/industry-4-0>. Acessado em: 10 set. 2023.

IPEA. **Comércio exterior do agronegócio: agosto de 2023**. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Disponível em: <https://www.ipea.gov.br/cartadeconjuntura/index.php/category/agropecuaria/>. Acesso em: 10 set. 2023.

KAMIYAMA, A. **Cadernos de Educação Ambiental: agricultura sustentável**. São Paulo: SMA, 2011. Disponível em: <https://smastr16.blob.core.windows.net/publicacoes/2016/12/13-agricultura-sustentavel-2012.pdf> . Acesso em: 23 set. 2023

NETO, A. **Fatores Determinantes da Competitividade do Agronegócio Brasileiro**. 2007. Disponível em: <https://sapientia.pucsp.br/bitstream/handle/9322/1/ALCINDO%20COSTA%20CANTO%20NETO%20prot.pdf>. Acesso em: 04 set. 2023.

NOSSO FUTURO COMUM. (Relatório Brundtland). Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento. Rio de Janeiro: Editora FGV. 1988, p. 25.

ONU NEWS, **População mundial deve ultrapassar marca de 8 bilhões ainda este ano**; 2022. Disponível em: <https://news.un.org/pt/story/2022/07/1794942>. Acesso em: 04 set. 2023.

PONTES, H. **Logistics problems in soybeans Brazilian exportation**. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Heraclito-Pontes/publication/43179805_Logistics_problems_in_soybeans_Brazilian_exportation/links/54ef1c870cf25238f93bb6d2/Logistics-problems-in-soybeans-Brazilian-exportation.pdf. Acesso em: 21 set. 2023.

PSCHEIDT, E. e GARCIA, D. **A Influência dos Critérios do Desenvolvimento Sustentável para a Construção de Políticas Econômicas de Incentivo ao Desenvolvimento Agrícola Brasileiro**; 2023. Disponível em: <https://san.uri.br/revistas/index.php/direitosculturais/article/view/1293/587>. Acesso em: 15 set. 2023.

RUDIO, F. V. **Introdução ao projeto de pesquisa científica**. 4.ed. Petrópolis: Vozes, 1980. Disponível em: <https://bds.unb.br/handle/123456789/214>. Acesso em: 02 set. 2023.

SAATH, K. e FASHINELLO, A. **Crescimento da Demanda Mundial de Alimentos e Restrições do Fator Terra no Brasil**; 2016. Disponível em: <https://www.revistasober.org/article/10.1590/1234-56781806-94790560201/pdf/resr-56-2-195.pdf>. Acesso em: 04 set. 2023

SERPRO. **Porto Sem Papel**. Disponível em: <http://intra.serpro.gov.br/linhas-negocio/catalogo-de-solucoes/solucoes/principais-solucoes/porto-sem-papel>. Acesso em: 12 set. 2023.

SILVA, D. B. da. (2015). **Sustentabilidade no Agronegócio**: dimensões econômica, social e ambiental. Anais - encontro científico de administração, economia e contabilidade, 1(1). Disponível em: <https://anaisonline.uems.br/index.php/ecaeco/article/view/2683>. Acesso em: 14 set. 2023.

SOUZA, Maria e GARCIA, Heloise. **Lineamentos sobre Sustentabilidade**: segundo Gabriel Real Ferrer. 2014. Disponível em: <https://www.univali.br/vida-no-campus/editora-univali/e-books/Documents/ecjs/E-book%202014%20lineamentos%20sobre%20sustentabilidade%20segundo%20gabriel%20real%20ferrer.pdf>. Acesso em: 15 set. 2023.

VLI. **LabCerrado**. 2023. Disponível em: <https://www.vli-logistica.com.br/esg/ambiental/labcerrado/>. Acesso em: 13 set. 2023.