

# GESTÃO SUSTENTÁVEL DAS CADEIAS DE SUPRIMENTOS NO AGRONEGÓCIO: UMA REVISÃO TEÓRICA E PERSPECTIVAS PARA O CONTEXTO DO RIO GRANDE DO SUL

## 1 INTRODUÇÃO

A crescente demanda global por alimentos e a pressão sobre os recursos naturais impõem um desafio complexo às cadeias agroalimentares: a necessidade de integrar produtividade com responsabilidade socioambiental. Este cenário é acentuado pela urgência em adotar práticas que garantam a segurança alimentar e o bem-estar das gerações presentes, sem comprometer a capacidade das gerações futuras de suprirem suas próprias necessidades, um princípio central da sustentabilidade intergeracional (MORIN, 2013; FOREST & COSTA, 2016). O agronegócio, embora vital para o desenvolvimento econômico global e local, é reconhecido como um dos setores com maior potencial de impacto ambiental e social, devido à sua intensificação produtiva e complexidade logística (ALLAOUI et al., 2018; FAO, 2018).

O Rio Grande do Sul (RS) representa um lócus de pesquisa particularmente relevante para o estudo da SSCM no agronegócio. De acordo com a Secretaria de Planejamento, Governança e Gestão do Rio Grande do Sul (SPGG), o Estado ocupa posição de destaque nacional e internacional na produção de grãos como arroz, soja, milho e trigo, sendo o setor agropecuário responsável por parcela significativa da economia. Em 2023, o Valor Bruto da Produção Agropecuária (VBP) alcançou R\$ 98,2 bilhões, o que correspondeu a cerca de 15% do Produto Interno Bruto estadual, estimado em R\$ 640 bilhões (SPGG, 2024). Esta posição de destaque, contudo, o coloca no epicentro da tensão entre a necessidade de alta produtividade e a imperatividade de adotar práticas ambientalmente responsáveis.

Embora a literatura sobre SSCM em países em desenvolvimento venha crescendo significativamente (JIA et al., 2018), há uma lacuna específica em estudos que articulam de forma sistêmica os estímulos, as barreiras, as práticas e os resultados da sustentabilidade em cadeias agroindustriais regionais, com foco em culturas e dinâmicas econômicas e institucionais como as do Rio Grande do Sul. Este trabalho, é que um Projeto de Iniciação Científica com bolsista PIBIC-CNPq e PVIC, e busca contribuir para o avanço do conhecimento sobre a sustentabilidade do agronegócio brasileiro, ao propor uma análise detalhada da gestão da cadeia de suprimentos em um contexto produtivo de alta relevância, como o gaúcho. Este artigo é uma contribuição do projeto de pesquisa de iniciação científica “*Gestão Sustentável das Cadeias de Suprimentos no Agronegócio: estrutura, dinâmicas e desafios logísticos e ambientais no Rio Grande do Sul*”, aprovado e em fase de construção, com apoio do Instituto Federal Farroupilha (IFFar) e do CNPq.

## 2 PROBLEMA DE PESQUISA E OBJETIVOS

O problema de pesquisa que orienta este trabalho é: como ocorre o processo de adoção de práticas sustentáveis por produtores rurais inseridos nas cadeias de suprimentos do agronegócio no Rio Grande do Sul?

O objetivo geral é analisar a gestão e as práticas sustentáveis adotadas por produtores rurais, com foco na(s) cultura(s) de arroz, milho, soja e/ou trigo da análise dos fatores que influenciam a adoção de práticas sustentáveis, das barreiras enfrentadas pelos produtores e dos resultados percebidos. Para tanto, foram estabelecidos os seguintes objetivos específicos:

- a) Realizar uma revisão sistemática da literatura sobre sustentabilidade nas cadeias de suprimentos do agronegócio, com foco em contextos emergentes, para elaborar um *framework* teórico-analítico sobre qual(is) cultura(s) a ser(em) pesquisada(s);

- b) Identificar e mapear os estímulos (pressões e incentivos) e as barreiras (econômicas, técnicas e organizacionais) à adoção de práticas sustentáveis pelos produtores no contexto gaúcho.
- c) Sistematizar as estratégias e os resultados (econômicos, sociais e ambientais) percebidos pelos produtores a partir da adoção dessas práticas.
- d) Produzir relatórios técnicos e artigos acadêmicos que contribuam para a literatura sobre SSCM e sustentabilidade no agronegócio brasileiro.

### 3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

#### 3.1. Gestão Sustentável da Cadeia de Suprimentos (SSCM): Um Framework Teórico

A Gestão Sustentável da Cadeia de Suprimentos (SSCM) estende a lógica da Gestão da Cadeia de Suprimentos (SCM) ao incorporar as dimensões ambiental e social, para além da econômica, em todas as suas operações e estratégias (SEURING & MÜLLER, 2008). Enquanto a Gestão Verde da Cadeia de Suprimentos (GSCM) foca primariamente em questões ambientais, a SSCM adota uma visão mais holística, considerando o bem-estar social, as condições de trabalho e a responsabilidade comunitária ao longo de toda a cadeia de valor (JIA ET AL., 2018; MANI & GUNASEKARAN, 2018).

A adoção de práticas sustentáveis em cadeias de suprimentos, particularmente em economias emergentes como a brasileira, é impulsionada e limitada por um conjunto de fatores inter-relacionados. A literatura propõe um framework que articula quatro categorias principais: estímulos (ou *drivers*), barreiras, mecanismos e estratégias de implementação, e os resultados (*outcomes*) gerados por essas ações (YAWAR & SEURING, 2017; Jia et al., 2018). A compreensão da dinâmica entre esses fatores é crucial para analisar a difusão da sustentabilidade na cadeia de suprimentos agroindustrial.

#### 3.2. Estímulos e Barreiras no Agronegócio Brasileiro

Os estímulos para a adoção de práticas sustentáveis podem ser de natureza externa ou interna. Os estímulos externos incluem pressões regulatórias (isomorfismo coercitivo) impostas por governos ou órgãos de fiscalização. A Lei Nº 16174, de 2024, que institui a Política Estadual de Fomento à Agropecuária Regenerativa no RS, é um exemplo de incentivo regulatório. Da mesma forma, o "Selo de Responsabilidade Socioambiental" para produtores de arroz, concedido pelo governo gaúcho, atua como um mecanismo de incentivo à conformidade ambiental. Além disso, as pressões do mercado e dos consumidores por produtos mais sustentáveis e rastreáveis (isomorfismo normativo e mimético) também atuam como impulsionadores (BIGOLIN LISZBINSKI et al., 2023).

As barreiras, por outro lado, representam os desafios que dificultam a transição para modelos de produção mais sustentáveis. A literatura aponta para a falta de apoio governamental, a alta complexidade dos processos, e as lacunas de comunicação como obstáculos significativos no contexto brasileiro.<sup>7</sup> No caso específico do agronegócio gaúcho, as avaliações do projeto reforçam a necessidade de um suporte público mais robusto, que inclua desde incentivos financeiros até assessoria técnica, especialmente para os pequenos produtores.

Essa carência de apoio pode limitar a capacidade dos agricultores de investirem em tecnologias mais limpas ou de se adaptarem às novas exigências do mercado, evidenciando uma barreira crítica que vai além da simples falta de conhecimento, mas que reside na própria estrutura de fomento e articulação do setor. Superar tais barreiras exige a coordenação de esforços entre os produtores, as cooperativas e o poder público, para que as ações não sejam isoladas, mas sim parte de um ecossistema colaborativo.

### 3.3. Práticas, Dinâmicas e Resultados no Contexto Gaúcho

O agronegócio do Rio Grande do Sul já demonstra a adoção de diversas práticas sustentáveis. A agricultura de baixo carbono, por exemplo, é incentivada através do plantio direto, da rotação de culturas e do uso eficiente de resíduos agrícolas.<sup>5</sup> A tecnologia também desempenha um papel importante, com a introdução de sensores para monitoramento hídrico e a utilização de bioinsumos, que ampliam a eficiência produtiva ao mesmo tempo que reduzem impactos ambientais (HILARIO DA SILVA & SEHNEM, 2023). Práticas de economia circular também começam a ser exploradas, focando na minimização de resíduos e na maximização da eficiência de recursos (Jia et al., 2022). O caso dos arroseiros, que buscam certificação através de um manejo adequado da lâmina de água, ilustra a adoção de práticas específicas para a cultura, que visam reduzir a perda de solo e nutrientes para os mananciais (IRGA, 2024).

A adoção dessas práticas tem gerado resultados notáveis. Em termos econômicos, a agropecuária gaúcha demonstrou uma expansão de 59,1% no primeiro trimestre de 2024, contribuindo significativamente para o crescimento do PIB estadual (DEE/SPGG, 2024). Estudos de caso já indicam que a viabilidade socioeconômica e a lucratividade podem ser alcançadas mesmo em sistemas intensivos de produção.<sup>9</sup> No entanto, um exame mais aprofundado revela uma tensão subjacente. A análise da matriz energética das culturas de soja, arroz e trigo no estado aponta que, apesar da alta eficiência econômica da soja, a produção ainda depende de um uso significativo de fertilizantes, combustíveis e agrotóxicos (FERREIRA, 2022).

Este fato sugere que, embora a sustentabilidade econômica esteja sendo alcançada, a sustentabilidade ambiental ainda enfrenta o desafio de reduzir a dependência de insumos não-renováveis. Esta é uma dicotomia central que o presente estudo busca explorar: a coexistência de um alto desempenho econômico com uma dependência contínua de práticas que geram impactos ambientais negativos.

A tabela a seguir sintetiza o framework teórico-analítico que orienta este estudo, integrando os conceitos da literatura de SSCM ao contexto do agronegócio gaúcho.

**Quadro 1:** Framework Teórico-Analítico da SSCM no Agronegócio Gaúcho

<b>Categoria do Framework</b>	<b>Descrição</b>	<b>Exemplo de Aplicação no Agronegócio Gaúcho</b>	<b>Autores de Referência</b>
Estímulos ( <i>incomes</i> )	Fatores que impulsionam a adoção de práticas sustentáveis. Podem ser internos (benefícios econômicos) ou externos (pressões regulatórias e de mercado).	Legislação de fomento à agropecuária sustentável, busca por maior eficiência energética e econômica, e a crescente demanda por certificações.	BIGOLIN LISZBINSKI ET AL. (2023); CISLAGHI ET AL. (2021);
Barreiras	Obstáculos que dificultam a implementação da sustentabilidade. Podem ser de ordem técnica, econômica, organizacional ou cultural.	Falta de apoio governamental e financeiro, alta complexidade de processos, custos iniciais elevados e dificuldades de comunicação entre os atores da cadeia.	CISLAGHI ET AL. (2021);
Estratégias/Práticas	Mecanismos e ações adotadas para integrar a sustentabilidade na cadeia de suprimentos.	Adoção do plantio direto, rotação de culturas, manejo da lâmina de água, uso de bioinsumos e a busca por certificações como o Selo de Responsabilidade Socioambiental.	HILARIO DA SILVA & SEHNEM (2023); SOARES & SILVA (2023);

Resultados ( <i>outcomes</i> )	Consequências da adoção de práticas sustentáveis, avaliadas nas dimensões econômica, social e ambiental.	Crescimento do PIB agropecuário, maior viabilidade para o pequeno produtor, redução da perda de solo e nutrientes e a melhoria da reputação do setor.	RESULTADOS - a definir
--------------------------------	--	---	---------------------------

Fonte: Dos autores, 2025.

#### 4 METODOLOGIA

O presente projeto de iniciação científica, em fase inicial de execução, caracteriza-se como estudo qualitativo e exploratório sobre sustentabilidade nas cadeias de suprimentos do agronegócio gaúcho. A metodologia integra análise de dados secundários e futura coleta de dados primários, estruturada em três etapas. A primeira etapa consiste em revisão sistemática da literatura nacional e internacional, seguindo protocolos rigorosos de seleção e análise, com consulta a bases acadêmicas como Scopus, Web of Science e SciELO, além de relatórios de órgãos oficiais (IBGE, MAPA, CONAB).

A segunda etapa envolve coleta de dados secundários sobre produção, comercialização, logística e desempenho ambiental/econômico das cadeias de grãos no RS, complementada por entrevistas semiestruturadas com produtores, cooperativas e agentes logísticos. Os instrumentos serão validados por especialistas para garantir relevância e profundidade. Na terceira etapa, os dados serão analisados por meio de análise de conteúdo temática (Bardin, 2016), categorizando informações em estímulos, barreiras, estratégias e resultados, conforme o *framework* teórico. A triangulação entre dados secundários e primários reforçará a robustez das interpretações, que serão sistematizadas em relatórios e artigos acadêmicos para disseminação científica. relatórios e artigos acadêmicos, visando sua disseminação em eventos científicos da área.

#### 5 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Os resultados aqui apresentados são de natureza preliminar, oriundos da revisão sistemática da literatura e da análise de dados secundários já conduzida. Eles fornecem a base empírica para as futuras etapas da pesquisa. A análise da matriz energética das culturas do RS, por exemplo, revela que a soja apresenta a maior eficiência energética e econômica, o que reforça o seu papel central na economia do estado. Contudo, o mesmo estudo aponta que, em todas as culturas, há um significativo gasto com insumos externos como fertilizantes, combustíveis e agrotóxicos, o que levanta questionamentos sobre a sustentabilidade socioambiental plena dessas atividades. Esse achado demonstra que o crescimento econômico e a eficiência produtiva atuais estão, em parte, sustentados por uma lógica de inputs não renováveis, configurando uma tensão que precisa ser melhor compreendida.

Em termos de estímulos e práticas, a análise de dados secundários demonstra que o Rio Grande do Sul já possui iniciativas de fomento à sustentabilidade. A Lei Estadual de Fomento à Agropecuária Regenerativa e o projeto de agricultura de baixo carbono, por exemplo, são evidências de que o ambiente regulatório está se adaptando para incentivar práticas mais limpas.

A concessão do Selo de Responsabilidade Socioambiental para produtores de arroz, que exige a conformidade com a legislação trabalhista e ambiental, ilustra como as pressões coercitivas e de mercado podem levar a resultados positivos, como a melhoria da visibilidade do produto e a abertura de novos mercados. Esses mecanismos de incentivo e reconhecimento são cruciais para a superação de barreiras como a falta de legitimidade e o custo inicial de transição para práticas sustentáveis.

A tabela a seguir sintetiza os achados preliminares obtidos a partir da análise dos dados secundários, organizando-os de acordo com o *framework* teórico.

**Quadro 2:** Síntese de Evidências de Sustentabilidade no Agronegócio do Rio Grande do Sul

<b>Categoria</b>	<b>Evidências no Agronegócio Gaúcho (Cultura/Setor)</b>	<b>Autores de Referência</b>
Estímulos ( <i>incomes</i> )	<ul style="list-style-type: none"><li>- Crescimento do PIB agropecuário (soja, milho, trigo) puxado por avanços no setor (59,1% no primeiro trimestre de 2024).</li><li>- Lançamento do Selo de Responsabilidade Socioambiental (arroz), incentivando práticas ambientais adequadas.</li><li>- Política Estadual de Fomento à Agropecuária Regenerativa, Biológica e Sustentável (generalizado).</li></ul>	DEE/SPGG, (2024) IRGA, (2024) QUEVEDO, (2024)
Barreiras	<ul style="list-style-type: none"><li>- Altos gastos com fertilizantes, combustíveis e agrotóxicos, indicando dependência de insumos externos (soja, milho, trigo, arroz).</li><li>- Lacuna em estudos que quantifiquem o impacto de práticas sustentáveis e abordem a dinâmica local (generalizado).</li></ul>	REIS, (2025) QUEVEDO, (2024)
Estratégias/Práticas	<ul style="list-style-type: none"><li>- Adoção de plantio direto, rotação de culturas, uso eficiente de resíduos e integração lavoura-pecuária-floresta (agricultura de baixo carbono).</li><li>- Manejo da lâmina de água e monitoramento da qualidade da água (arroz).</li><li>- Viabilidade socioeconômica e recuperação ambiental com lucratividade (pequenos produtores).</li></ul>	GOVERNO DO ESTADO DO RS, (2024) NOVO & CAMARGO, (2005)
Resultados ( <i>outcomes</i> )	<ul style="list-style-type: none"><li>- Soja com a maior eficiência energética (25,58 MJ/ha a 38,39 MJ/ha) e econômica entre as culturas analisadas.</li><li>- Crescimento do PIB agropecuário e destaque para a recuperação econômica do setor.</li><li>- Aumento da produtividade sem perdas de solo e nutrientes, e redução de resíduos em mananciais (arroz).</li></ul>	DEE/SPGG, (2024) GOVERNO DO ESTADO DO RS, (2024)

Fonte: Dos autores, 2025.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo, em fase inicial, estabelece um framework para analisar a gestão sustentável das cadeias de suprimentos no agronegócio do Rio Grande do Sul. A revisão sistemática da literatura e a análise de dados secundários permitiram identificar estímulos, barreiras e práticas que influenciam a adoção de sustentabilidade pelos produtores. A principal contribuição teórica é a proposição de um modelo adaptado a cadeias agroindustriais em contextos emergentes, integrando fatores que orientam decisões sustentáveis de forma sistêmica.

Em termos práticos, os achados preliminares destacam iniciativas promissoras, como políticas de fomento à agricultura de baixo carbono e certificações de produtos, bem como barreiras críticas, como a dependência de insumos externos, indicando áreas prioritárias para políticas públicas e estratégias empresariais. A análise evidencia que a sustentabilidade econômica pode coexistir com desafios ambientais, ressaltando a necessidade de alinhamento entre eficiência produtiva, inovação tecnológica e responsabilidade socioambiental. Os resultados exploratórios fornecem base sólida para a continuidade da pesquisa, cuja próxima etapa coleta de dados primários junto a produtores permitirá validar o *framework*, aprofundar a compreensão das práticas locais e subsidiar decisões estratégicas para um agronegócio mais sustentável e resiliente.

## REFERÊNCIAS

- ALLAOUI, H. et al. Sustainable agro-food supply chain design using a two-stage hybrid multi-objective decision-making approach. *Computers & Operations Research*, v. 89, p. 369-384, 2018.
- ARRUDA, A. L. A.; VIANA, F. L. E. Governança da água: análise bibliométrica e mapeamento de lacunas de pesquisa. In: XXVI ENGEMA – Anais, 26., 2025, São Paulo. São Paulo: ENGEMA FEA USP, 2024.
- BARDIN, L. *Análise de Conteúdo*. São Paulo: Edições 70, 2016.
- BIGOLIN LISZBINSKI, B.; BRIZOLLA, M. M. B.; PATIAS, T. Z. Institutionalization of the Sustainable Development Goals in Agro-industries: Evidence from Rio Grande do Sul. *Revista de Administração da UFSM*, v. 16, n. 4, p. 921-942, 2023.
- BLISKA, F. M. L.; BLISKA J., A.; BLISKA, A. A. Práticas ambientais, sociais e de governança como vetores de sustentabilidade da cafeicultura brasileira. In: XXVI ENGEMA – Anais, 26., 2025, São Paulo. São Paulo: ENGEMA FEA USP, 2024.
- CHIARVESIO, M.; MARCHI, V.; MARIA, E. Environmental innovations and internationalization: Theory and practices. *Business Strategy and the Environment*, v. 24, n. 8, p. 790-801, 2015.
- CISLAGHI, T. P.; BRANCHER, M. E.; SILVESTRI, H.; FERNANDES, E. B. Barriers and Drivers to Implement Sustainable Supply Chain Practices in the Brazilian Agro-industry. *Journal of Cleaner Production*, v. 280, 124345, 2021.
- FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION – FAO. *Suplemento Fórum Mundial da Água*, 2018.
- FERREIRA, F. F. *Análise da matriz energética e econômica das culturas de arroz, soja e trigo em sistemas de produção tecnificados no Rio Grande do Sul*. 2022. 91 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2022.
- INSTITUTO RIO GRANDENSE DO ARROZ (IRGA). *Notas Técnicas*. Disponível em: <<https://irga.rs.gov.br/notas-tecnicas-67a4afa5a1c62>>. Acesso em: 29 ago. 2025.
- JIA, F.; ZHU, Q.; SARKIS, J. Circular Economy Practices in Brazilian Agribusiness Supply Chains: Insights from Case Studies. *Resources, Conservation and Recycling*, v. 185, 106460, 2022.
- MANI, V.; GUNASEKARAN, A. Enhancing supply chain performance through supplier social sustainability: an emerging economy perspective. *International Journal of Production Economics*, v. 195, p. 259-272, 2018.
- MORIN, E. *A Via para o futuro da humanidade*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2013.
- QUEVEDO, R. *Agricultura e sustentabilidade no Rio Grande do Sul*. Santa Maria: Agência Íntegra - UFSM, 2025. Disponível em: <<https://www.ufsm.br/midias/experimental/integra/2025/04/29/agricultura-e-sustentabilidade-no-rio-grande-do-sul>>. Acesso em: 29 ago. 2025.
- SEURING, S.; MÜLLER, M. From a literature review to a conceptual framework for sustainable supply chain management. *Journal of Cleaner Production*, v. 16, n. 15, p. 1699-1710, 2008.
- YAWAR, S. A.; SEURING, S. Management of social issues in supply chains: a literature review exploring social issues, actions and performance outcomes. *Journal of Business Ethics*, v. 141, n. 3, p. 621-643, 2017.