

COOPERAÇÃO NA CADEIA DE SUPRIMENTOS DA CANA-DE-ACÚCAR

1 INTRODUÇÃO

A cadeia de suprimentos da indústria de cana-de-açúcar apresenta grande relevância econômica e estratégica, tanto para o cenário interno quanto para o mercado internacional. Conforme destacado pela Food and Agriculture Organization (FAO, 2022), o Brasil concentra cerca de 49% das exportações mundiais de açúcar e posiciona-se entre os maiores produtores de etanol, com uma produção anual próxima de 31 bilhões de litros (CONAB, 2023). Essa importância reflete não apenas no setor sucroalcooleiro, mas também na consolidação de uma matriz energética sustentável.

A complexidade da cadeia agroindustrial deve-se à multiplicidade de atores envolvidos, desde agricultores e fornecedores de insumos até processadores industriais e distribuidores. Essa diversidade exige uma coordenação eficaz para assegurar a eficiência e a competitividade do setor. Conforme destacado por Wilkinson e Rocha (2009), no setor agroindustrial, onde os atores são tão díspares e onde tempo e espaço são determinantes, as inter-relações passam por uma complexa logística que envolve sistemas de comunicação, infraestrutura de transporte, armazenamento e distribuição.

Para uma compreensão aprofundada dos sistemas agroindustriais, Zylbersztajn e Neves (2000) sugerem a análise de cinco componentes essenciais: os agentes, os relacionamentos estabelecidos entre eles, os setores econômicos participantes, as organizações que facilitam a integração e o ambiente institucional que rege tais relações.

Nessa perspectiva, a cooperação interorganizacional revela-se fundamental para a redução de custos operacionais, melhoria na gestão de riscos e fomento à inovação tecnológica (Castañer, 2020). Estudos apontam que parcerias colaborativas podem reduzir, em média, até 20% os custos logísticos na agroindústria brasileira (Barbosa et al., 2021). No entanto, barreiras como assimetria informacional, instabilidade contratual e falta de transparência ainda comprometem a consolidação de relações sustentáveis entre os agentes (Fernandes et al., 2020; Silva; Gomes, 2022).

Diante da relevância econômica do setor e dos desafios enfrentados, compreender os mecanismos de cooperação entre os agentes da cadeia de suprimentos da cana-de-açúcar torna-se essencial para promover ganhos de eficiência, competitividade e sustentabilidade.

Este trabalho tem como objetivo geral investigar como a cooperação interorganizacional influencia a eficiência e a coordenação operacional na cadeia produtiva da cana-de-açúcar no Brasil. Com base nesse objetivo, a pesquisa busca responder à seguinte pergunta: Como a cooperação interorganizacional influencia a eficiência e a coordenação operacional na cadeia produtiva da cana-de-açúcar?

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Cadeia de Suprimentos Agroindustrial

A cadeia de suprimentos agroindustrial engloba a produção, processamento, transporte e distribuição de bens agrícolas. No Brasil, sua relevância é estratégica, tanto econômica quanto para a sustentabilidade energética e alimentar do país. A gestão da cadeia de suprimentos (SCM) neste setor, segundo Kumar e Sahoo (2025), demanda controle coordenado de fluxos físicos, informacionais e financeiros. Desafios como sazonalidade, perecibilidade, variabilidade climática e necessidade de rastreabilidade tornam a cadeia suscetível a perdas operacionais e logísticas, exigindo planejamento e forte integração (Rosales et al., 2016).

Ballou (2006) destaca a sinergia entre aquisição, produção e distribuição como vital para a eficiência, mas a integração no agroindustrial é dificultada por grandes distâncias, infraestrutura limitada e descentralização produtiva. Uma gestão integrada é essencial para minimizar desperdícios, garantir qualidade e otimizar resultados (Rodrigues; Silva, 2018).

Nesse contexto, a indústria de cana-de-açúcar é central para a matriz energética e exportações brasileiras. O Brasil é líder global em açúcar (49% das exportações) e um dos maiores produtores de etanol, com mais de 35 bilhões de litros/safra (FAO, 2022; CONAB, 2023, 2024). A cadeia sucroalcooleira, com seus diversos agentes, exige coordenação para eficiência. A complexidade logística, do corte ao transporte e distribuição, demanda precisão e sincronização. Tecnologias como rastreamento e planejamento colaborativo são cruciais para controle, redução de perdas e resposta ao mercado (Souza et al., 2021).

Compreender essa dinâmica na agroindústria, especialmente no setor sucroenergético, é fundamental para propor estratégias de cooperação, tema a ser aprofundado.

2.2 Cooperação Interorganizacional na Cadeia de Suprimentos

A cooperação interorganizacional consiste na articulação voluntária entre agentes para compartilhar recursos, informações e objetivos, visando benefícios mútuos. Em cadeias de suprimentos, é uma estratégia estruturada, baseada em confiança, transparência e complementaridade (Castañer, 2020).

Na agroindústria, a cooperação é vital devido à competitividade, à busca por eficiência e à demanda por sustentabilidade. Parcerias colaborativas podem reduzir custos logísticos em até 20%, além de compartilhar riscos e facilitar acesso a tecnologias (Barbosa et al., 2021). Essa necessidade surge da forte interdependência: a eficiência da usina depende da matéria-prima, e os agricultores do suporte da indústria. A cooperação, assim, transcende a vantagem competitiva, tornando-se uma necessidade funcional.

Estudos (Fernandes et al., 2020; Silva e Gomes, 2022) apontam como chaves para o sucesso da cooperação: (i) confiança mútua; (ii) transparência informacional; (iii) alinhamento estratégico de objetivos; e (iv) comunicação eficiente. Esses princípios coordenam fluxos, otimizam recursos e fortalecem a capacidade de resposta da cadeia.

Adicionalmente, a cooperação impulsiona inovação e sustentabilidade, facilitando o acesso a conhecimentos e tecnologias (Schrock et al., 2024; Ozdemir et al., 2023), especialmente para pequenos produtores que, coletivamente, ganham escala e poder de negociação. No setor sucroenergético, cooperativas como a Cooperval, que impulsionou a Usina Uruba de 469 mil para 915 mil toneladas de moagem, demonstram o potencial da união estratégica para crescimento e desenvolvimento.

Portanto, a cooperação interorganizacional na cadeia agroindustrial e sucroenergética é um vetor de transformação. Contudo, seu êxito exige a superação de barreiras e a adoção de mecanismos que sustentem parcerias de longo prazo, como discutido na próxima seção.

2.4 Alianças Estratégicas e o Modelo de D'Amour

A cooperação em cadeias complexas como a da cana-de-açúcar se estrutura via alianças estratégicas, que visam benefícios mútuos, como enfrentar desafios, reduzir custos ou melhorar a capacidade de resposta. No setor sucroalcooleiro, a articulação é essencial dada a diversidade de atores e sua interdependência. Alianças promovem práticas integradas, facilitam o fluxo de informação e decisões, e ampliam a eficiência e previsibilidade.

Este trabalho adota o modelo de colaboração de D'Amour et al. (2008), que analisa a profundidade da cooperação em quatro dimensões: objetivos compartilhados, confiança, comunicação e suporte formal.

Objetivos compartilhados: Alinhamento entre os agentes sobre os propósitos da parceria, resultando em ações coordenadas.

Confiança: Expectativa de que parceiros cumprirão compromissos, estabilizando as relações.

Comunicação: Troca regular e transparente de informações para evitar ruídos e basear decisões em dados confiáveis.

Suporte formal: Instrumentos institucionais que sustentam a parceria, como contratos e sistemas de governança.

Essas dimensões guiaram a construção do roteiro de entrevistas e a análise qualitativa, permitindo observar a presença e os fatores que influenciam a consolidação da cooperação na cadeia sucoenergética.

3 Metodologia

Este trabalho adotou uma abordagem qualitativa, através de um estudo de caso exploratório, para compreender a colaboração interorganizacional na cadeia de suprimentos da cana-de-açúcar. A coleta de dados foi realizada por meio de entrevistas semiestruturadas, conduzidas remotamente com seis representantes dos diferentes elos da cadeia: quatro produtores rurais, um gestor de usina e um representante de cooperativa regional. A seleção foi intencional, visando perfis diversos e com atuação ativa na cadeia.

As entrevistas seguiram um roteiro baseado no modelo de colaboração em quatro dimensões de D'Amour et al. (2008): (i) objetivos compartilhados e visão comum, (ii) confiança, (iii) comunicação e (iv) suporte formal. A relação entre essas dimensões e os objetivos da pesquisa foi organizada em uma matriz de amarração.

A análise foi conduzida de forma dedutiva, utilizando as quatro dimensões do modelo de D'Amour como categorias analíticas principais. A partir delas, examinou-se como a colaboração interorganizacional se manifesta no cotidiano dos agentes, destacando fatores facilitadores e barreiras nas suas práticas.

4 Resultados e Análise

Os resultados desta pesquisa foram organizados pelas quatro dimensões do modelo de colaboração interorganizacional de D'Amour et al. (2008): objetivos compartilhados e visão comum, confiança, comunicação e suporte formal. Essa estrutura permitiu identificar como esses elementos se manifestam nas relações entre os agentes da cadeia de suprimentos da cana-de-açúcar no Nordeste, a partir das entrevistas.

As entrevistas revelaram percepções diversas sobre a colaboração, mas com pontos comuns entre produtores, usinas e cooperativas. Há reconhecimento geral da importância da cooperação para a competitividade, embora desafios como desalinhamento estratégico, previsibilidade e transparência persistam.

4.1 Objetivos compartilhados e visão comum

Esta dimensão avalia o alinhamento de metas e prioridades entre os agentes. Os dados indicam que, apesar da interdependência percebida, os objetivos são frequentemente definidos isoladamente, gerando desequilíbrios. O Entrevistado E exemplificou: "o produtor faz um planejamento e a usina outro, e isso gera desalinhamento", comprometendo a sincronia. Essa falta de objetivos articulados também dificulta a relação com fornecedores, como notou o Entrevistado B sobre o ciclo longo da cana.

Contudo, existem esforços pontuais de alinhamento logístico e operacional, conforme o Entrevistado D: "existe um esforço conjunto, especialmente na parte logística". Em síntese,

apesar do reconhecimento da importância, a formalização do alinhamento ainda é frágil, demandando fortalecimento do diálogo e compartilhamento de metas.

4.2 Confiança

A confiança é central para relações colaborativas duradouras, implicando que parceiros cumpram compromissos e ajam com integridade. Entrevistados a consideram essencial ("credibilidade é o principal", Entrevistado C), mas reconhecem obstáculos. A falta de integração e a cultura de competição, segundo Entrevistados B e E, comprometem a construção de vínculos sólidos.

Porém, há exemplos de relações consolidadas, onde o fornecedor e a usina se apoiam mutuamente (Entrevistado C). A confiança, portanto, é pontual e associada a experiências anteriores. Sua fragilidade é um entrave principal, exigindo estabilidade contratual, transparência e mecanismos institucionais para fortalecer o compromisso.

4.3 Comunicação

A comunicação é vital para a circulação de informações, alinhamento de decisões e agilidade na resposta a desafios, impactando diretamente o planejamento e a logística da colheita. Foi identificada como um dos maiores gargalos, especialmente entre produtores e usinas. O Entrevistado E destacou o "desafio... do planejador da usina não conhecer bem o campo".

A importância da frequência e clareza foi ressaltada pelo Entrevistado B. Embora haja avanços tecnológicos como aplicativos para monitoramento em tempo real (Entrevistado C), a comunicação ainda depende da iniciativa individual e carece de padronização. Seu fortalecimento demanda investimentos em tecnologia e mudanças culturais.

4.4 Suporte formal

Esta dimensão aborda mecanismos estruturados como contratos, acordos e sistemas de governança. O suporte formal à colaboração é limitado e desigual. O Entrevistado C relatou o uso frequente de "contratos spot" no Nordeste, com relações de maior institucionalização sendo exceção.

A ausência de estruturas formais gera insegurança e volatilidade, com processos manuais e lentos (Entrevistado B) e erros de timing prejudicando a produtividade (Entrevistado E). Ferramentas tecnológicas, como aplicativos de monitoramento de performance (Entrevistado C), atuam como suporte emergente. A percepção geral é que a colaboração ainda se baseia mais na confiança individual. O fortalecimento do suporte formal requer contratos de longo prazo, espaços coletivos de gestão e tecnologias para acompanhamento conjunto.

4.5 Categorias emergentes

Além das dimensões de D'Amour et al. (2008), surgiram outros elementos influenciadores: papel da tecnologia, sustentabilidade e gestão de riscos climáticos.

A tecnologia foi amplamente mencionada, com o Entrevistado E citando IA, aplicativos e drones para eficiência e integração. O Entrevistado D previu uma "revolução" da inteligência artificial para comunicação e alinhamento.

A sustentabilidade também surgiu como preocupação, com o Entrevistado F destacando a necessidade de reduzir recursos e atender exigências socioambientais. A colaboração pode disseminar práticas sustentáveis.

A vulnerabilidade climática foi outro tema recorrente, especialmente no Nordeste ("a maior moeda do Nordeste é o sol", Entrevistado F). A colaboração é vista como essencial para construir resiliência e adaptar operações a condições adversas.

Essas categorias emergentes reforçam que a colaboração interorganizacional transcende formalidades, manifestando-se no compartilhamento de soluções tecnológicas, compromisso com objetivos mais amplos (sustentabilidade) e capacidade de adaptação. Incorporá-las amplia a compreensão da colaboração na cadeia da cana-de-açúcar.

5 Considerações finais

Este trabalho buscou compreender como a colaboração interorganizacional na cadeia de suprimentos da cana-de-açúcar pode aumentar sua eficiência e competitividade. Um estudo de caso exploratório, baseado em entrevistas com produtores, gestores e representantes de cooperativas do Nordeste brasileiro, investigou as dinâmicas dessa cadeia estratégica.

Os achados indicam que a colaboração, embora reconhecida como essencial, ainda é fragmentada. As decisões são frequentemente isoladas, gerando desalinhamento e desperdício. A confiança muitas vezes se baseia em relações pessoais, a comunicação carece de processos definidos e o suporte formal (contratos duradouros, fóruns) é limitado, apesar de sua importância reconhecida.

Contudo, a pesquisa também aponta caminhos promissores: o avanço tecnológico, o interesse em sustentabilidade e a gestão de riscos climáticos abrem espaço para melhorias. Onde há diálogo e planejamento conjunto, resultados positivos são observados na eficiência, no uso de recursos e na previsibilidade.

Este estudo não generaliza, mas oferece um retrato realista da colaboração na ponta do processo, contribuindo para reflexões acadêmicas e melhorias práticas. Suas limitações incluem o número reduzido de entrevistas e o recorte regional e qualitativo, mas estas escolhas permitiram uma análise aprofundada de experiências concretas.

Pesquisas futuras podem ampliar este escopo. O fundamental é que fortalecer a colaboração é um passo indispensável para a sustentabilidade e relevância futura da cadeia da cana-de-açúcar.

REFERÊNCIAS

- BALLOU, R. H. **Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos/Logística Empresarial**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006. Disponível em: <https://scholar.google.com/scholar?q=Gerenciamento+da+Cadeia+de+Suprimentos+Ballou+2006>. Acesso em: 25 abr. 2023.
- BARBOSA, R. et al. Gestão cooperativa em cadeias agroindustriais brasileiras: desafios e oportunidades. **Revista Brasileira de Gestão Agroindustrial**, São Paulo, v. 13, n. 2, p. 235-251, 2021. Disponível em: <https://scholar.google.com/scholar?q=Gest%C3%A3o+cooperativa+em+cadeias+agroindustriais+BARBOSA+2021>. Acesso em: 25 abr. 2023.
- CASTAÑER, X. Strategic alliances: a conceptual review. **Journal of Management**, v. 46, n. 5, p. 763-807, 2020. Disponível em: <https://scholar.google.com/scholar?q=Strategic+alliances+Casta%C3%B1er+2020>. Acesso em: 25 abr. 2023.
- COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO (CONAB). **Acompanhamento da Safra Brasileira de Cana-de-Açúcar: Safra 2022/2023**. Brasília: CONAB, 2023. Disponível em: <https://www.conab.gov.br>. Acesso em: 20 mar. 2023.
- CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. **Produção de cana-de-açúcar na safra 2023/24 chega a 713,2 milhões de toneladas, a maior da série histórica**. 2024. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/ultimas-noticias/5489-producao-de-cana-de-acucar-na-safra>

[2023-24-chega-a-713-2-milhoes-de-toneladas-a-maior-da-serie-historica](#). Acesso em: 8 abr. 2025.

D'AMOUR, D. et al. A model and typology of collaboration between professionals in healthcare organizations. **BMC Health Services Research**, [S. l.], v. 8, n. 188, p. 1–14, 2008. DOI: <https://doi.org/10.1186/1472-6963-8-188>.

FAO (FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS). **Sugar Market Review**. Rome: FAO, 2022. Disponível em: <https://www.fao.org>. Acesso em: 15 mar. 2023.

FERNANDES, A. et al. Barreiras para a cooperação em cadeias produtivas agroindustriais. **Gestão & Produção**, São Carlos, v. 27, n. 3, p. 1-14, 2020. Disponível em: <https://scholar.google.com/scholar?q=Barreiras+para+a+coopera%C3%A7%C3%A3o+em+cadeias+produtivas+agroindustriais+FERNANDES+2020>. Acesso em: 25 abr. 2023.

KUMAR, R.; SAHOO, S. K. A Bibliometric Analysis of Agro-Based Industries: Trends and Challenges in Supply Chain Management. **Decision Making Advances**, v. 3, n. 1, p. 200-215, 2025.

OZDEMIR, S. et al. How does supply chain collaboration improve innovation performance of SMEs? **Journal of Innovation & Knowledge**, v. 8, n. 4, 2023. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2444569X2400146X>. Acesso em: 8 abr. 2025.

RODRIGUES, P.; SILVA, L. Gestão da Cadeia de Suprimentos na Agroindústria: Desafios e Estratégias Sustentáveis. **Revista de Gestão e Sustentabilidade Ambiental**, Recife, v. 7, n. 2, p. 96-109, 2018. Disponível em: <https://scholar.google.com/scholar?q=Gest%C3%A3o+da+Cadeia+de+Suprimentos+na+Agroind%C3%BAstria+RODRIGUES+SILVA+2018>. Acesso em: 25 abr. 2023.

ROSALES, M. S.; GUARNIERI, P.; TACHIZAWA, T. Estratégias para riscos em cadeias de suprimentos: uma revisão sistemática da literatura. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO (ENEGEP), 36., 2016, João Pessoa. **Anais [...]**. Rio de Janeiro: ABEPRO, 2016. Disponível em: https://abepro.org.br/biblioteca/TN_STO_226_319_29351.pdf. Acesso em: 9 abr. 2025.

SCHROCK, D. et al. Inter-organizational cooperation in digital green supply chains: a dynamic capabilities perspective. **Journal of Cleaner Production**, v. 441, 2024. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652624028324>. Acesso em: 8 abr. 2025.

SILVA, M.; GOMES, J. Transparência e Confiança em Redes Cooperativas Agroindustriais Brasileiras. **Revista de Administração e Agronegócios**, Viçosa, v. 14, n. 1, p. 39-55, 2022. Disponível em: <https://scholar.google.com/scholar?q=Transpar%C3%Aancia+e+Confian%C3%A7a+em+Redes+Cooperativas+Agroindustriais+SILVA+GOMES+2022>. Acesso em: 25 abr. 2023.

WILKINSON, J.; ROCHA, R. As cadeias agroalimentares globais e o Brasil: desafios para a coordenação e a sustentabilidade. In: WILKINSON, J.; CASTRO, C. N. (org.). **Margem e circulação: a dinâmica da competitividade territorial na agroindústria brasileira**. Rio de Janeiro: Mauad X; Ipea, 2009. p. 111–140. Disponível em: <https://books.scielo.org/id/5sd7p/pdf/wilkinson-9788599662649-05.pdf>. Acesso em: 9 abr. 2025.

ZYLBERSZTAJN, D.; NEVES, M. F. **Economia e Gestão dos Negócios Agroalimentares**. São Paulo: Pioneira, 2000. Disponível em: <https://scholar.google.com/scholar?q=Economia+e+Gest%C3%A3o+dos+Neg%C3%B3cios+Agroalimentares+ZYLBERSZTAJN+NEVES+2000>. Acesso em: 25 abr. 2023.