*Anais do Congresso Brasileiro de Iniciação Científica*
(https://periodicos.unisanta.br/COB)

ISSN 2317-1316

# SUSTENTABILIDADE NA INDÚSTRIA QUÍMICA: AÇÕES E IMPACTOS DA DOW QUÍMICA

## *SUSTAINABILITY IN THE CHEMICAL INDUSTRY: ACTIONS AND IMPACTS OF DOW CHEMICAL*

Alessandra Souza da Rocha, Beatriz Arias Nunes de Oliveira, Henrique da Costa, Rayssa Silva de Almeida, Luiz André Evangelista

Universidade Santa Cecília, Faculdade de Logística, Curso de Tecnólogo em Logística
E-mail para contato: alessandra.rocha2577@gmail.com

*RESUMO – A sustentabilidade na indústria química tem se tornado um fator estratégico diante das exigências ambientais e da busca por maior eficiência. Este trabalho analisa como a Dow incorpora práticas sustentáveis em seus sistemas logísticos, com foco na unidade do Guarujá e na distribuição do poliol. A pesquisa qualitativa baseou-se em revisão de literatura e entrevistas com funcionários. Os resultados indicam ações como controle de emissões de $CO_2$, gestão de resíduos e inovação. Conclui-se que, apesar dos avanços, ainda há desafios relacionados ao consumo energético e à ampliação de práticas sustentáveis.*

**Palavras-chave:** Sustentabilidade; Indústria Química; Distribuição Logística; Poliol; Dow.

*ABSTRACT – Sustainability in the chemical industry has become a strategic factor due to environmental demands and the pursuit of greater efficiency. This study analyzes how Dow incorporates sustainable practices into its logistics systems, focusing on the Guarujá unit and the distribution of polyol. The qualitative research was based on a literature review and interviews with company employees. The results indicate actions such as $CO_2$ emission control, waste management, and innovation. It is concluded that, despite the progress, there are still challenges related to energy consumption and the expansion of sustainable practices.*

**Keywords:** Sustainability; Chemical industry; Logistics distribution; Polyol; Dow.

ISSN 2317-1316

# 1 INTRODUÇÃO

A sustentabilidade na indústria química tem se tornado um tema de grande relevância diante das crescentes demandas por práticas produtivas mais responsáveis e pela redução dos impactos ambientais. Nesse contexto, empresas do setor têm buscado alternativas inovadoras que conciliem eficiência produtiva, desenvolvimento econômico e preservação ambiental.

Entre essas organizações, destaca-se a Dow, multinacional reconhecida por investir em tecnologias voltadas à sustentabilidade e à inovação em materiais. A Dow é uma empresa multinacional do setor químico e de ciência dos materiais, com atuação global e presença em diversos países. Fundada em 1897, nos Estados Unidos, a companhia se destaca pelo desenvolvimento de soluções inovadoras voltadas para diferentes segmentos industriais, como embalagens, infraestrutura, mobilidade e bens de consumo. Seu portfólio inclui produtos químicos, plásticos e materiais de alto desempenho, sendo amplamente reconhecida pelo investimento em segurança, tecnologia e sustentabilidade. No Brasil, a empresa possui unidades industriais e centros de distribuição estratégicos, desempenhando papel relevante na cadeia produtiva e logística da indústria química.

A indústria química possui papel fundamental no desenvolvimento de diversos setores, como construção civil, automotivo, embalagens e bens de consumo. Um dos materiais amplamente utilizados nesse contexto é o poliol, um composto químico caracterizado pela presença de múltiplos grupos hidroxila (-OH), sendo amplamente utilizado como matéria-prima na produção de poliuretanos. Esses materiais são aplicados em diversos setores industriais. Na logística, o poliol exige cuidados específicos de armazenamento e transporte, devido às suas características químicas.

Dessa forma, surge o seguinte problema de pesquisa: como os sistemas de distribuição na logística da indústria química, especialmente no contexto da Dow, influenciam a sustentabilidade e quais são seus principais desafios e impactos? Parte-se da hipótese de que a adoção de modelos logísticos mais eficientes e sustentáveis contribui significativamente para a redução de impactos ambientais e para a melhoria do desempenho operacional das empresas do setor.

ISSN 2317-1316

Além disso, a logística de distribuição assume papel estratégico, uma vez que envolve o transporte, armazenamento e entrega de produtos químicos, exigindo cuidados específicos quanto à segurança, regulamentação e eficiência. Nesse cenário, torna-se fundamental compreender como esses sistemas são estruturados, quais são suas vantagens e limitações, bem como as tendências atuais, como a digitalização e a logística verde.

O presente estudo delimita-se ao contexto regional, analisando a atuação da Dow no Guarujá, com foco na distribuição do poliol. Busca-se descrever a estrutura dos sistemas logísticos utilizados, identificar desafios enfrentados e analisar as soluções adotadas pela empresa, além de comparar diferentes modelos de distribuição e seus impactos.

O presente estudo tem como objetivo geral explicar e analisar como funcionam os sistemas de distribuição na logística. Como objetivos específicos, pretende-se identificar os principais elementos de um sistema de distribuição, avaliar as vantagens e desafios dos diferentes modelos e relacionar a teoria com exemplos práticos da empresa. Também serão analisados os pontos fortes e fracos desses modelos, bem como discutidas tendências atuais, como a digitalização e a logística verde.

Dessa forma, este trabalho justifica-se pela necessidade de compreender a relação entre logística e sustentabilidade na indústria química, contribuindo para a análise de práticas empresariais mais eficientes e ambientalmente responsáveis.

## 2 MATERIAIS E MÉTODOS

A metodologia deste trabalho é de caráter qualitativo, baseada em revisão de literatura, realização de entrevista e visita técnica. O estudo também se caracteriza como um estudo de caso, com foco na atuação da Dow na indústria química brasileira, especialmente na distribuição do poliol.

A revisão de literatura foi realizada por meio da análise de artigos acadêmicos, livros, relatórios institucionais e sites oficiais, priorizando materiais atuais e relevantes sobre logística, sustentabilidade e sistemas de distribuição.

Como complemento, foram realizadas duas entrevistas com funcionários da empresa, com o objetivo de coletar informações sobre os sistemas de distribuição, seus desafios e a

ISSN 2317-1316

adoção de práticas sustentáveis. As respostas foram analisadas de forma qualitativa, permitindo relacionar a prática com os conceitos teóricos estudados.

Além disso, foi realizada uma visita técnica à unidade da empresa, possibilitando a observação direta dos processos logísticos, incluindo atividades de armazenagem, transporte e distribuição do poliol. Essa etapa contribuiu para uma compreensão mais aprofundada das operações e das práticas adotadas no contexto real.

A escolha dessa metodologia permite uma análise integrada entre teoria e prática, contribuindo para uma melhor compreensão da logística de distribuição e seus impactos na sustentabilidade na indústria química.

## 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados deste estudo foram obtidos por meio das entrevistas realizadas com dois colaboradores da Dow, da visita técnica à unidade localizada no município de Guarujá (SP) e da análise de literatura e dados institucionais. A integração dessas fontes permitiu uma análise aprofundada da cadeia logística do poliol e de suas implicações operacionais e ambientais.

A partir das entrevistas, foi possível compreender detalhadamente as atividades operacionais envolvidas na produção e logística do poliol. Um dos colaboradores, atuante como Técnico de Operação 1, relatou que suas funções incluem a transferência de produtos entre tanques, operação e controle de equipamentos industriais, amostragem e análise do produto acabado, além da emissão de permissões de trabalho seguro (PTS). Já o segundo entrevistado, um segundo colaborador, atuante como Coordenador de Atividades, destacou as atividades relacionadas à movimentação logística, recebimento e expedição de produtos, além do controle operacional no terminal.

Ainda com base nas entrevistas, identificou-se que a unidade trabalha com a produção de polióis rígidos e flexíveis, destinados à fabricação de poliuretanos amplamente utilizados em setores como construção civil, automotivo e bens de consumo. Esse dado reforça o papel estratégico do poliol dentro da cadeia produtiva industrial.

No que se refere às práticas sustentáveis no processo produtivo, os entrevistados destacaram a reutilização e o reprocessamento de produtos secundários, reduzindo a geração de

ISSN 2317-1316

resíduos industriais. Além disso, a gestão de resíduos químicos ocorre por meio de reaproveitamento e descarte controlado, incluindo processos como a queima em sistemas licenciados, em conformidade com normas ambientais. Essas práticas estão alinhadas aos conceitos de produção mais limpa e economia circular.

Em relação à eficiência operacional, foi mencionada a utilização de tecnologias como inversores de frequência, que permitem partidas mais suaves de equipamentos industriais, reduzindo picos de consumo de energia elétrica. Esse tipo de tecnologia é amplamente reconhecido na literatura como uma estratégia eficaz para otimização energética (EPE, 2022).

Um ponto relevante observado nas entrevistas foi relatado a percepção de baixo impacto ambiental. No entanto, essa afirmação pode ser interpretada como reflexo do controle rigoroso dos processos e das medidas de mitigação adotadas. De acordo com dados da ABIQUIM (2024), a indústria química apresenta impactos relevantes relacionados ao consumo energético, emissão de gases e geração de resíduos, o que reforça a necessidade de monitoramento contínuo.

Além dos aspectos operacionais observados, a estrutura física e logística da unidade também desempenha papel fundamental na eficiência da cadeia produtiva. O complexo industrial da Dow no município de Guarujá (SP) apresenta uma estrutura integrada que contribui diretamente para a eficiência de sua cadeia logística. A unidade é composta por plantas industriais voltadas à produção de poliol e poliglicol, além de um terminal marítimo responsável pela movimentação de produtos químicos e matérias-primas.

A localização estratégica da planta, próxima ao Porto de Santos, favorece a integração entre modais logísticos, permitindo maior eficiência no recebimento e escoamento de cargas. O terminal marítimo desempenha papel fundamental nesse processo, viabilizando operações de importação e exportação, além da movimentação de produtos a granel, o que reduz a dependência exclusiva do transporte rodoviário.

Além disso, a estrutura da unidade inclui sistemas industriais como reatores químicos, tanques de armazenamento e infraestrutura para movimentação interna de produtos, incluindo o uso de dutos. A presença desses sistemas permite maior controle operacional, segurança no

ISSN 2317-1316

manuseio de substâncias químicas e eficiência na integração entre produção, armazenagem e distribuição.

Essa estrutura reforça a importância da integração entre produção e logística, contribuindo diretamente para a eficiência operacional e para a adoção de práticas mais sustentáveis ao longo da cadeia.

Conforme observado na visita técnica, a empresa adota diversas medidas sustentáveis em sua infraestrutura operacional. No armazém, são utilizados paletes de madeira provenientes de reflorestamento, contribuindo para a redução do impacto ambiental. A estrutura conta com claraboias no teto, permitindo a entrada de luz natural e reduzindo a necessidade de iluminação artificial e, consequentemente, o consumo de energia elétrica. Também foram implementados diques para captação e reaproveitamento de água da chuva, especialmente em operações que demandam grande volume hídrico. Adicionalmente, a utilização de uma tinta térmica especial na laje do armazém contribui para a redução da temperatura interna em aproximadamente 5°C, diminuindo a necessidade de climatização artificial e reforçando o compromisso da empresa com a eficiência energética e a sustentabilidade.

A análise integrada dos dados permitiu compreender que a cadeia logística do poliol envolve diversas etapas interdependentes, desde a obtenção de matérias-primas até a entrega ao cliente final. A Figura 1 apresenta de forma esquemática essa cadeia logística.

*Figura 1: Cadeia logística do Poliol*




Fonte: Elaborada pelos autores, 2026

Conforme ilustrado na Figura 1, a cadeia logística inicia-se com a aquisição de matérias-primas, seguida pela produção industrial, armazenagem em tanques específicos e posterior transporte. Durante a visita técnica, observou-se que a etapa de armazenagem envolve controle

ISSN 2317-1316

rigoroso de segurança, temperatura e integridade do produto, sendo fundamental para evitar perdas e impactos ambientais.

A análise dessa cadeia permite sua relação com o conceito de logística verde, segundo Leite (2009), a logística verde está associada à integração entre eficiência operacional e responsabilidade ambiental, abrangendo todas as etapas da cadeia de suprimentos.

No contexto analisado, verifica-se que cada etapa apresenta impactos ambientais potenciais, como consumo de energia na produção, riscos de vazamento na armazenagem e emissão de gases de efeito estufa no transporte. Dessa forma, a aplicação da logística verde torna-se essencial para a mitigação desses impactos.

Nesse sentido, a Dow adota uma abordagem integrada para redução de impactos ambientais ao longo de sua cadeia logística. No processo produtivo, destacam-se práticas como reutilização e reprocessamento de produtos secundários. Na armazenagem, são adotados sistemas de controle rigoroso, no transporte são implementadas estratégias como otimização de rotas, uso de modais mais eficientes e maximização da capacidade de carga e na movimentação de materiais pelo armazém estão realizando a troca de empilhadeiras a gás por elétricas.

Na etapa de transporte, identificou-se a utilização de diferentes modais logísticos. O modal rodoviário é predominante na distribuição, seguido pelo modal marítimo e ferroviário atualmente desativado, conforme relatado pelos colaboradores entrevistados. Além disso, destaca-se o uso do modal dutoviário, principalmente para o recebimento e movimentação interna de matérias-primas, sendo considerado um dos meios mais eficientes e seguros para o transporte de produtos químicos, devido à redução de riscos operacionais e menor impacto ambiental em comparação aos modais tradicionais.

*Tabela 1. Modais de transporte da Dow Química*

| Modal | Aplicação | Pontos Positivos | Impactos Negativos |
|---|---|---|---|
| Rodoviário | Distribuição Principal | Flexibilidade; entrega direta | Alta emissão de $CO_2$ |
| Marítimo | Longas Distâncias | Baixo custo; menor emissão | Maior tempo de transporte |
| Ferroviário (desativado) | Grandes Volumes | Menor emissão; eficiência energética | Baixa flexibilidade |
| Aéreo | Urgência | Rapidez | Alto custo e impacto ambiental |

ISSN 2317-1316

| Intermodal | Combinação | Redução de custos e emissões | Maior complexidade |
|---|---|---|---|
| Dutoviário | Transferência e recebimento de matérias-primas | Alta segurança; baixo risco de vazamento; menor impacto ambiental | Alto custo de implantação; baixa flexibilidade |

Fonte: Elaborada pelos autores, 2026

A análise da Tabela 1 evidencia que cada modal apresenta vantagens e limitações, sendo necessário o uso combinado (transporte intermodal) para alcançar maior eficiência logística. Observa-se que o modal rodoviário, embora essencial, é o que apresenta maior impacto ambiental, especialmente em relação à emissão de gases de efeito estufa.

Considerando esse cenário, a Dow adota medidas específicas para reduzir os impactos do transporte rodoviário, incluindo a otimização de rotas, parceria com transportadoras que possuem caminhões a gás ou elétricos e a maximização da ocupação dos veículos. Além disso, são incentivadas práticas como manutenção preventiva e, quando possível, o uso de tecnologias e combustíveis menos poluentes.

A empresa também prioriza o uso de modais mais eficientes energeticamente, além de adotar estratégias intermodais que contribuem para a redução das emissões totais da cadeia logística.

No que se refere à sustentabilidade, a empresa estabelece metas globais voltadas à redução das emissões de carbono até 2030, com a previsão de diminuir as emissões líquidas anuais em 5 milhões de toneladas métricas, e, até 2050, alcançar a neutralidade de carbono junto da Science-based Target initiative (SBTi) - Iniciativa de Metas Baseadas na Ciência – que está atualmente desenvolvendo uma diretriz específica para o setor químico para a descarbonização.

Em relação a logística reversa, a Dow desenvolve parcerias com cooperativas de catadores como parte de sua estratégia de economia circular e sustentabilidade, promovendo não apenas a reciclagem de resíduos, mas também a inclusão social. Por meio de iniciativas realizadas em conjunto com organizações como a Boomera, a Fundación Avina e empresas parceiras, a companhia contribui para a melhoria da gestão das cooperativas, aumento da produtividade e geração de renda para os catadores. Além disso, esses projetos fortalecem a cadeia de logística reversa, ampliam a coleta e o reaproveitamento de materiais recicláveis.

ISSN 2317-1316

Além disso, são adotadas ações práticas como o monitoramento da pegada de carbono no transporte, o uso de embalagens reutilizáveis (como containers industriais) e a exigência de padrões ambientais para parceiros logísticos, garantindo maior controle sobre os impactos ambientais ao longo de toda a cadeia.

De acordo com Ballou (2006), a gestão logística eficiente deve considerar não apenas custos e nível de serviço, mas também os impactos ambientais associados às operações. Nesse contexto, observa-se que as práticas adotadas pela empresa estão alinhadas aos princípios da logística verde.

Dessa forma, os resultados indicam que a cadeia logística do poliol apresenta avanços relevantes em termos de sustentabilidade, especialmente no que se refere à gestão de resíduos, eficiência energética e controle das operações logísticas. No entanto, ainda existem desafios significativos, como a dependência do transporte rodoviário, apesar do apoio de modais mais sustentáveis como o dutoviário, e a necessidade de ampliação de soluções logísticas mais eficientes e ambientalmente responsáveis.

Além disso, destaca-se a importância da ampliação do uso de modais mais sustentáveis, como o dutoviário, como estratégia para redução dos impactos ambientais na cadeia logística.

## 4 CONCLUSÃO

Conclui-se que os sistemas de distribuição na logística exercem papel fundamental na promoção da sustentabilidade na indústria química, conforme observado no estudo da Dow no Brasil. Os resultados indicaram que a empresa adota práticas sustentáveis relevantes, como gestão eficiente de resíduos, controle de emissões e investimento em inovação, atendendo aos objetivos de identificar os elementos dos sistemas de distribuição, avaliar suas vantagens e desafios e relacionar teoria e prática. Verificou-se também a predominância do modal rodoviário, o que representa um desafio ambiental, além da existência de limitações como o alto consumo de energia e a complexidade na gestão de resíduos químicos. Dessa forma, embora haja avanços significativos, a sustentabilidade na logística da indústria química ainda demanda melhorias contínuas, especialmente no desenvolvimento de soluções mais eficientes e ambientalmente responsáveis. Agradecemos ao Sr. Paulo Roberto Salvador Jr., pelo apoio e

ISSN 2317-1316

disponibilidade durante a realização deste trabalho, bem como pelas contribuições técnicas e pelo compartilhamento de informações relevantes sobre os processos logísticos e operacionais, fundamentais para o desenvolvimento e enriquecimento desta pesquisa. Como sugestão para trabalhos futuros, recomenda-se a ampliação da análise para outras unidades da empresa, bem como a comparação com diferentes empresas do setor químico, a fim de avaliar a aplicabilidade das práticas sustentáveis em distintos contextos logísticos.

## 5 REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA QUÍMICA (ABIQUIM). Dados e relatórios do setor químico brasileiro. São Paulo, 2024.

BALLOU, R. H. Gerenciamento da cadeia de suprimentos: planejamento, organização e logística empresarial. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

DOW. Sustentabilidade e inovação. Disponível em: https://br.dow.com/pt-br/science-and-sustainability.html. Acesso em: 2026.

DOW. Visita técnica à unidade do Guarujá (SP). Realizada em 2026.

EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA (EPE). Eficiência energética na indústria. Brasília: EPE, 2022.

FUNCIONÁRIO DA DOW. Técnico de Operação 1. Entrevista concedida em 2026.

FUNCIONÁRIO DA DOW. Coordenador de Atividades no Terminal Marítimo de Guarujá. Entrevista concedida em 2026.

LEITE, P. R. Logística reversa: meio ambiente e competitividade. 2. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.