

Integrando sustentabilidade na cadeia de suprimentos para melhorar a saúde pública

Thiago de Freitas Santos

Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca (CEFET/RJ) – Rio de Janeiro

Annibal Scavarda

CEFET – Rio de Janeiro

Flávio Vaz Machado

Instituto de Educação Médica (IDOMED) – Rio Janeiro

RESUMO

O texto destaca a crescente importância das práticas sustentáveis na cadeia de suprimentos para minimizar os impactos ambientais e promover a saúde pública. A sustentabilidade é vista como uma maneira de atender às necessidades atuais sem comprometer as gerações futuras. Ele examina várias áreas da cadeia de suprimentos, desde a produção de matérias-primas até o transporte e a fabricação, destacando como a adoção de práticas sustentáveis pode reduzir emissões, promover a eficiência energética, e diminuir a poluição do ar e da água. Além disso, discute os benefícios econômicos e competitivos dessas práticas, enfatizando a importância da colaboração entre os diversos atores da cadeia de suprimentos.

Palavras-chave: Sustentabilidade, Cadeia de suprimentos, Práticas sustentáveis, Impactos ambientais, Saúde pública.

1 INTRODUÇÃO

As práticas sustentáveis na cadeia de suprimentos estão ganhando cada vez mais atenção como um meio eficaz de minimizar impactos ambientais e promover a saúde pública. A sustentabilidade, entendida como a capacidade de atender às necessidades do presente sem comprometer a capacidade das futuras gerações de atenderem às suas próprias necessidades, é um conceito amplamente adotado pelas empresas que buscam não apenas reduzir custos, mas também criar valor a longo prazo. Essas práticas são especialmente críticas na cadeia de suprimentos, onde cada etapa, desde a produção de matérias-primas até a entrega do produto final ao consumidor, pode ter efeitos significativos no meio ambiente e na saúde pública.

Uma das formas mais diretas pelas quais as práticas sustentáveis na cadeia de suprimentos podem minimizar impactos ambientais é através da redução de emissões de gases de efeito estufa (GEE). A logística verde, por exemplo, visa otimizar as rotas de transporte, utilizar combustíveis alternativos e promover a eficiência energética nos veículos de transporte. Estudos indicam que a adoção de práticas de gestão de cadeias de suprimentos verdes (GSCM) pode melhorar tanto o desempenho ambiental quanto o desempenho



econômico das empresas, impactando positivamente também a performance operacional (GREEN et al., 2012).

Além disso, a utilização de veículos elétricos ou híbridos no transporte de mercadorias pode diminuir significativamente a poluição do ar, contribuindo para a melhoria da qualidade do ar nas áreas urbanas e, conseqüentemente, para a saúde pública. Empresas que adotaram práticas de logística sustentável conseguiram reduzir suas emissões de CO₂ em até 20% em um período de cinco anos (RAHIM et al., 2016).

A produção sustentável de matérias-primas é outra área crucial. A agricultura sustentável, que inclui práticas como a rotação de culturas, o uso de fertilizantes orgânicos e a conservação do solo, pode reduzir a degradação ambiental e a emissão de poluentes. Um relatório da *Food and Agriculture Organization* (FAO) destaca que métodos agrícolas sustentáveis podem aumentar a produtividade do solo a longo prazo, reduzir a necessidade de pesticidas químicos e melhorar a qualidade da água (THORLAKSON et al., 2018). Estas práticas não só protegem o meio ambiente, mas também reduzem os riscos de saúde associados à exposição a substâncias químicas nocivas.

Na etapa de manufatura, a adoção de processos de produção mais limpos e eficientes também desempenha um papel fundamental. Isso inclui a utilização de tecnologias que consomem menos energia, a redução de resíduos industriais e a reciclagem de materiais. Empresas como a Interface, fabricante de carpetes, implementaram programas de sustentabilidade que conseguiram reduzir significativamente suas emissões de GEE através da reciclagem de materiais e da utilização de fontes de energia renovável (CHAKRAVARTY, 2014).

Já a integração dessas práticas em todas as etapas da cadeia de suprimentos requer um compromisso das empresas com a sustentabilidade e a colaboração entre diferentes atores, incluindo fornecedores, fabricantes, distribuidores e consumidores. A comunicação transparente e a adoção de padrões de sustentabilidade reconhecidos internacionalmente, como a ISO 14001, são essenciais para garantir que todos os envolvidos estejam alinhados com os objetivos ambientais e de saúde pública.

Os efeitos dessas práticas na redução de poluentes são evidentes. Um estudo conduzido pela *Environmental Protection Agency* (EPA) dos Estados Unidos revelou que empresas que implementaram práticas de sustentabilidade na cadeia de suprimentos reduziram em média 25% a geração de resíduos sólidos e 30% o consumo de água (GOVINDAN et al., 2014). Além disso, a diminuição do uso de substâncias químicas perigosas na produção e a melhoria da eficiência energética contribuem diretamente para a redução da poluição do ar e da água, promovendo ambientes mais saudáveis para as comunidades locais.



2 OBJETIVO

O presente estudo tem como objetivo descrever de forma narrativa a contribuição das práticas sustentáveis na cadeia de suprimentos para minimização de impactos ambientais e promoção da saúde pública. Este estudo visa, ainda, descrever como essas práticas podem ser integradas em diferentes etapas da cadeia de suprimentos, avaliando seus efeitos na redução de poluentes.

3 METODOLOGIA

Para realizar este estudo, adotou-se uma metodologia baseada em revisão bibliográfica, utilizando as bases de dados Scopus e Biblioteca Virtual em Saúde (BVS). A estratégia de busca incluiu os seguintes termos: Supply Chain OR Cadeia de Suprimentos AND Sustentabilidade OR Sustainability OR Sustainable AND Saúde OR Health. A coleta de dados ocorreu em março de 2024, sem restrições quanto às datas de publicação dos artigos, a fim de não limitar os resultados. Os achados, apresentados ao longo da pesquisa, destacam aspectos relevantes sobre os impactos ambientais e a promoção da saúde pública relacionados à cadeia de suprimentos.

4 DESENVOLVIMENTO

Integrar práticas sustentáveis na cadeia de suprimentos envolve uma abordagem que considera todos os aspectos do ciclo de vida do produto. Desde a seleção de matérias-primas até o descarte final, cada etapa oferece oportunidades para melhorar a sustentabilidade e reduzir os impactos ambientais. A escolha de fornecedores que adotam práticas agrícolas sustentáveis, por exemplo, pode garantir que os materiais utilizados na produção sejam obtidos de maneira ecologicamente correta. Segundo a *Food and Agriculture Organization* (FAO), práticas agrícolas sustentáveis, como a rotação de culturas e o uso de fertilizantes orgânicos, não só protegem o meio ambiente, mas também aumentam a produtividade a longo prazo (THORLAKSON et al., 2018).

A adoção de tecnologias de manufatura limpa também é crucial para minimizar o uso de recursos naturais e a geração de resíduos. Estudos mostram que a implementação de tecnologias de produção mais limpas pode reduzir o consumo de energia e diminuir significativamente a quantidade de resíduos industriais (VIEIRA et al., 2016). A empresa Interface, por exemplo, conseguiu reduzir suas emissões de gases de efeito estufa em 92% desde 1996 ao adotar práticas de manufatura sustentável e reciclagem de materiais (BADURDEEN et al., 2009).

O uso de embalagens recicláveis ou biodegradáveis é outra prática essencial que pode reduzir a quantidade de resíduos sólidos enviados para aterros. De acordo com a *Environmental Protection Agency* (EPA), a substituição de embalagens convencionais por alternativas sustentáveis pode reduzir em até 50% os resíduos de embalagens, contribuindo para a diminuição da poluição ambiental (GOVINDAN et al.,



2014). Empresas como a Tetra Pak estão liderando esse movimento ao desenvolverem embalagens que são não apenas recicláveis, mas também compostáveis, atendendo às crescentes demandas por soluções mais ecológicas (MASOUMI et al., 2019).

A promoção da eficiência energética e a redução de emissões de gases de efeito estufa são objetivos centrais nas práticas sustentáveis da cadeia de suprimentos. Investir em tecnologias de energia renovável, como painéis solares e turbinas eólicas, é uma estratégia eficaz para alimentar operações de maneira mais sustentável. A Siemens, por exemplo, implementou um programa de sustentabilidade que inclui o uso extensivo de energia solar em suas fábricas, resultando em uma redução de 35% nas emissões de CO₂ (BADURDEEN et al., 2009). A implementação de sistemas de gestão de energia que monitoram e controlam o consumo também pode identificar áreas para melhorar a eficiência e reduzir custos (SHUAIB et al., 2011).

Neste contexto, a logística reversa, que se refere ao processo de devolver produtos e materiais ao ciclo produtivo após o uso, é uma prática que contribui significativamente para a sustentabilidade. Segundo um estudo, a logística reversa pode reduzir a necessidade de novas matérias-primas e diminuir a geração de resíduos (KALVERKAMP et al., 2018). Isso inclui a reciclagem de produtos obsoletos, a remanufatura de componentes e a reutilização de materiais, ajudando a fechar o ciclo de vida dos produtos e promovendo uma economia circular.

Empresas que adotam práticas de logística sustentável também podem otimizar rotas de transporte, utilizar combustíveis alternativos e promover a eficiência energética nos veículos de transporte. Relatórios indicam que a otimização das rotas de transporte pode reduzir as emissões de CO₂, enquanto o uso de combustíveis alternativos pode diminuir ainda mais a pegada de carbono (WONG et al., 2016). A empresa DHL, por exemplo, implementou um programa de logística verde que inclui a utilização de veículos elétricos e a otimização de rotas, resultando em uma redução significativa de suas emissões de carbono (RAHIM et al., 2016).

Além dos benefícios ambientais, a adoção dessas práticas pode proporcionar vantagens competitivas para as empresas. Consumidores estão cada vez mais conscientes dos impactos ambientais de suas escolhas e tendem a preferir produtos de empresas que demonstram um compromisso genuíno com a sustentabilidade. Estudos mostram que consumidores mudariam seus hábitos de consumo para reduzir seu impacto ambiental e que as empresas devem ajudar a melhorar o meio ambiente (NILSSON-LINDÉN et al., 2019).

Ademais, práticas sustentáveis podem resultar em economias de custo a longo prazo através da melhoria da eficiência e da redução do desperdício. Empresas que implementam estratégias de sustentabilidade podem reduzir seus custos operacionais ao mesmo tempo em que aumentam sua resiliência a riscos ambientais e regulamentares (REBITZER, 2002). A eficiência energética, por exemplo, não só reduz as emissões, mas também pode levar a economias significativas em custos de energia, proporcionando uma vantagem financeira adicional.



A integração de práticas sustentáveis na cadeia de suprimentos também requer um compromisso contínuo com a inovação e a colaboração entre todos os atores envolvidos. Empresas, fornecedores, distribuidores e consumidores devem trabalhar juntos para desenvolver e implementar soluções sustentáveis que sejam benéficas para o meio ambiente e a saúde pública. A adoção de padrões de sustentabilidade reconhecidos internacionalmente, como a ISO 14001, pode ajudar a garantir que todos os participantes estejam alinhados com os mesmos objetivos e práticas (JAENGLOM; TARIQ, 2013). Além disso, a comunicação transparente e a divulgação de resultados ambientais são fundamentais para manter a confiança dos consumidores e outras partes interessadas.

Diante deste cenário, as práticas sustentáveis na cadeia de suprimentos são essenciais para reduzir os impactos ambientais e promover a saúde pública. Ao adotar uma abordagem holística que considera todas as etapas do ciclo de vida do produto, desde a produção de matérias-primas até o descarte final, as empresas podem contribuir significativamente para a sustentabilidade global. As evidências mostram que essas práticas não só protegem o meio ambiente, mas também proporcionam vantagens competitivas e economias de custo, tornando a sustentabilidade um componente vital de qualquer estratégia de negócios moderna.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao concluir este texto, compreendeu-se que a adoção de práticas sustentáveis na cadeia de suprimentos é uma estratégia essencial para minimizar os impactos ambientais e promover a saúde pública. Ao integrar a sustentabilidade em cada etapa do ciclo de vida do produto, desde a produção de matérias-primas até a logística e o descarte final, as empresas podem reduzir significativamente a emissão de poluentes e o consumo de recursos naturais. Essas práticas não só protegem o meio ambiente, mas também melhoram a qualidade de vida das comunidades locais, ao reduzir a exposição a substâncias químicas nocivas e melhorar a qualidade do ar e da água.

A implementação de práticas sustentáveis exige um compromisso contínuo e a colaboração entre todos os atores da cadeia de suprimentos. No entanto, os benefícios a longo prazo, tanto para o meio ambiente quanto para a saúde pública, são imensos. Empresas que lideram o caminho na sustentabilidade não apenas contribuem para um futuro mais verde, mas também estabelecem um modelo de negócios resiliente e competitivo. Em um mundo cada vez mais consciente dos desafios ambientais, a sustentabilidade na cadeia de suprimentos se torna não apenas uma responsabilidade ética, mas também uma vantagem estratégica.



REFERÊNCIAS

BADURDEEN, Fazleena et al. Extending total life-cycle thinking to sustainable supply chain design. *International Journal of Product Lifecycle Management*, v. 4, n. 1-3, p. 49-67, 2009.

CHAKRAVARTY, Amiya K.; CHAKRAVARTY, Amiya K. Sustainable Supply Chains. *Supply Chain Transformation: Evolving with Emerging Business Paradigms*, p. 273-305, 2014.

GOVINDAN, Kannan et al. Impact of supply chain management practices on sustainability. *Journal of Cleaner production*, v. 85, p. 212-225, 2014.

GREEN JR, Kenneth W. et al. Green supply chain management practices: impact on performance. *Supply chain management: an international journal*, v. 17, n. 3, p. 290-305, 2012.

JAENGLOM, Kamonmarn; TARIQ, Zaheer. The role of purchasing management towards sustainable supply chain: A lifecycle perspective. In: *2013 IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management*. IEEE, 2013. p. 776-780.

KALVERKAMP, Matthias et al. Sustainability of cascading product lifecycles: The need for adaptive management to end-of-life supply chains. In: *IFIP International Conference on Product Lifecycle Management*. Cham: Springer International Publishing, 2018. p. 159-168.

MASOUMI, S. Maryam; KAZEMI, Nima; ABDUL-RASHID, Salwa Hanim. Sustainable supply chain management in the automotive industry: A process-oriented review. *Sustainability*, v. 11, n. 14, p. 3945, 2019.

NILSSON-LINDÉN, Hanna; ROSÉN, Magnus; BAUMANN, Henrikke. Product chain collaboration for sustainability: A business case for life cycle management. *Business Strategy and the Environment*, v. 28, n. 8, p. 1619-1631, 2019.

RAHIM, Suzari A.; FERNANDO, Yudi; SAAD, Rohaizah. Sustainable green supply chain management and impact on organisations. *Journal of Emerging Trends in Economics and Management Sciences*, v. 7, n. 3, p. 147-155, 2016.

REBITZER, Gerald. Integrating life cycle costing and life cycle assessment for managing costs and environmental impacts in supply chains. In: *Cost management in supply chains*. Physica-Verlag HD, 2002. p. 127-146.

SHUAIB, M. et al. Design and performance evaluation of sustainable supply chains: Approach and methodologies. In: *Advances in Sustainable Manufacturing: Proceedings of the 8th Global Conference on Sustainable Manufacturing*. Springer Berlin Heidelberg, 2011. p. 347-352.

THORLAKSON, Tannis; DE ZEGHER, Joann F.; LAMBIN, Eric F. Companies' contribution to sustainability through global supply chains. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, v. 115, n. 9, p. 2072-2077, 2018.

VIEIRA, Darli Rodrigues; VIEIRA, Raimundo Kennedy; CHAIN, Milena Chang. Elements of managerial integration for sustainable product lifecycle management. *International Journal of Product Lifecycle Management*, v. 9, n. 2, p. 87-107, 2016.

WONG, Christina WY et al. Environmental management practices with supply chain efforts. *Environmental Management: The Supply Chain Perspective*, p. 29-72, 2015.