
FACULDADE DE TECNOLOGIA DE PRESIDENTE PRUDENTE

**LOGÍSTICA HUMANITÁRIA EM ZONAS DE CONFLITO: A
EXPERIÊNCIA UCRANIANA CONTRA A RÚSSIA**

**HUMANITARIAN LOGISTICS IN CONFLICT ZONES: THE
UKRAINIAN EXPERIENCE AGAINST RUSSIA**

Samuel Maciel Rego¹
Flávio Alberto Oliva²

Resumo

Este artigo analisa a logística de suprimento durante a guerra entre Rússia e Ucrânia, com foco no abastecimento de civis e soldados ucranianos em condições de conflito prolongado. A logística de guerra consiste no planejamento e na execução de ações para garantir que tropas e civis recebam alimentos, medicamentos, munições e outros suprimentos essenciais, mesmo em condições de conflito e instabilidade. A pesquisa adota abordagem qualitativa e exploratória, fundamentada em análise documental de relatórios oficiais, publicações acadêmicas e dados de organizações internacionais. Os resultados indicam que a Ucrânia enfrentou graves restrições de infraestrutura e rotas de transporte, mas conseguiu manter fluxos essenciais por meio de corredores humanitários, apoio externo e estratégias de adaptação logística. É fundamental ter uma excelente logística e gestão de recursos em tempos de guerra.

Palavras-chave: Civis, Soldados, Suprimentos, Transporte, Guerra

Abstract

This article analyzes supply logistics during the war between Russia and Ukraine, focusing on the provision of essential goods to Ukrainian civilians and soldiers under prolonged conflict conditions. War logistics involves the planning and execution of actions to ensure that troops and civilians receive food, medicine, ammunition, and other essential supplies, even in situations of conflict and instability. The research adopts a qualitative and exploratory approach, based on a documentary analysis of official reports, academic publications, and data from international organizations. The results indicate that Ukraine faced severe infrastructure and transportation restrictions but managed to maintain essential supply flows through humanitarian corridors, external support, and adaptive logistics strategies. Having excellent logistics and resource management is essential in times of war.

Keywords: Civilians, Soldiers, Supplies, Transportation, War.

¹ Aluno do curso de Tecnologia em Gestão Empresarial da Faculdade de Presidente Prudente. Email: samuel.rego@fatec.sp.gov.br

² Professor orientador Doutor em Desenvolvimento Territorial e Meio Ambiente, atualmente professor de Gestão Empresarial da Faculdade de Presidente Prudente. Email: flavio.oliva01@fatec.sp.gov.br

FACULDADE DE TECNOLOGIA DE PRESIDENTE PRUDENTE

1. INTRODUÇÃO

A logística é, historicamente, um pilar fundamental em qualquer conflito militar, muitas vezes determinando o resultado de batalhas e guerras. Em um cenário de guerra moderna, como o conflito entre Rússia e Ucrânia, a logística transcende o mero transporte de munições e tropas. Ela se torna um desafio multifacetado, essencial tanto para a capacidade de combate das forças armadas quanto para a sobrevivência e assistência da população civil.

Este artigo foca especificamente na distribuição inteligente e eficiente de mantimentos e suprimentos no contexto ucraniano, explorando os métodos utilizados para garantir que a ajuda chegue tanto a soldados na linha de frente quanto a civis em áreas de conflito.

O conflito na Ucrânia expôs a fragilidade das cadeias de suprimentos tradicionais diante da destruição da infraestrutura e do dinamismo do campo de batalha.

O problema central que esta pesquisa busca abordar é: como as forças ucranianas e as organizações humanitárias têm superado esses desafios para manter um fluxo constante e eficiente de suprimentos vitais? A resposta para essa pergunta é de grande relevância, pois demonstra a adaptação da logística militar e humanitária a um cenário de guerra do século XXI, que exige agilidade, resiliência e inovação.

A logística de suprimentos em tempos de guerra é essencial para garantir a continuidade das operações militares e o bem-estar da população. No conflito entre Rússia e Ucrânia, a gestão eficiente de recursos tem sido decisiva para a resistência ucraniana, que enfrenta sérias dificuldades logísticas, como a destruição de infraestrutura e o bloqueio de rotas tradicionais. Manter o abastecimento de alimentos, medicamentos e munições para os civis e as forças armadas ucranianas é fundamental para a sobrevivência e a soberania do país.

Diante da destruição de infraestrutura de transporte e das dificuldades de distribuição de suprimentos provocadas pela guerra entre Rússia e Ucrânia, surge a seguinte questão de pesquisa: como a logística humanitária tem sido utilizada para garantir o abastecimento de civis e forças militares em um cenário de conflito armado?

Além de rotas tradicionais, a Ucrânia tem se adaptado ao uso de novas tecnologias para otimizar a logística de guerra, como sistemas de rastreamento e comunicação. O apoio externo, principalmente dos EUA e da OTAN, também tem sido vital para garantir a continuidade do abastecimento de recursos militares e civis, ajudando a Ucrânia a superar as limitações impostas pela invasão russa e a proteger sua soberania.

FACULDADE DE TECNOLOGIA DE PRESIDENTE PRUDENTE

O estudo da logística humanitária em cenários de conflito armado é relevante porque evidencia a importância da gestão eficiente de recursos em situações de crise. No contexto da guerra entre Rússia e Ucrânia, a destruição de infraestrutura e as dificuldades de transporte demonstram como a logística se torna essencial para garantir o abastecimento de alimentos, medicamentos e outros suprimentos básicos para a população civil e para as forças militares. Dessa forma, compreender as estratégias logísticas adotadas nesse conflito contribui para ampliar o conhecimento sobre gestão de cadeias de suprimentos em situações extremas (OCHA, 2023)

A logística humanitária tem como objetivo atender as necessidades da população que está enfrentando uma crise de fornecimento de suprimentos essenciais para a vida como água, alimentação, higiene, remédios e assistência médica (SILVA, 2023).

Estudar a logística em contextos de guerra é fundamental para compreender como suprimentos essenciais, como alimentos, remédios e água, são distribuídos sob condições adversas. A pesquisa feita poderá contribuir para análise de estratégias logísticas que beneficiam tanto operações militares quanto ações humanitárias.

Conscientizar a importância da Logística em tempos de guerra, e como a boa administração dela pode salvar vidas e ajudar o país a sobreviver.

Este estudo busca analisar os principais desafios logísticos enfrentados durante o conflito entre Rússia e Ucrânia, especialmente no que se refere à distribuição de suprimentos essenciais para civis e forças militares. Além disso, procura investigar as estratégias logísticas adotadas para garantir o abastecimento em regiões afetadas pela guerra, destacando a importância da logística humanitária em cenários de crise.

O propósito é trazer para o leitor a importância do entendimento de que a logística, quando trabalhada de maneira planejada, pode ser crucial no salvamento de civis e soldados durante um conflito.

O estudo da logística humanitária no contexto da guerra entre Rússia e Ucrânia também contribui para a área de Gestão Empresarial, pois evidencia a importância do planejamento e da gestão eficiente da cadeia de suprimentos em situações de crise. Dessa forma, a análise das estratégias logísticas adotadas nesse conflito permite compreender como os princípios da logística podem ser aplicados em cenários complexos e de alta demanda.

FACULDADE DE TECNOLOGIA DE PRESIDENTE PRUDENTE

2. METODOLOGIA

A presente pesquisa possui abordagem qualitativa, de caráter exploratório e bibliográfico, sendo desenvolvida a partir da análise de documentos, relatórios institucionais e publicações acadêmicas relacionadas à logística humanitária no contexto do conflito entre Rússia e Ucrânia.

Foram utilizados como fontes relatórios de organizações internacionais, como o Escritório das Nações Unidas para a Coordenação de Assuntos Humanitários (OCHA), o Programa Mundial de Alimentos (WFP), o Alto Comissariado das Nações Unidas para Refugiados (ACNUR) e a União Europeia, além de artigos científicos e materiais acadêmicos que abordam a logística em cenários de guerra.

A análise dos dados foi realizada de forma qualitativa, buscando identificar os principais desafios logísticos enfrentados durante o conflito, bem como as estratégias adotadas para garantir a distribuição de suprimentos essenciais à população civil e às forças militares.

3. REVISÃO DE LITERATURA

A logística humanitária tem como objetivo atender às necessidades básicas de populações afetadas por crises, desastres naturais ou conflitos armados, garantindo o fornecimento de recursos essenciais como alimentos, água, medicamentos e assistência médica (KOVÁCS; SPENS, 2007). Segundo Silva (2023), a logística humanitária busca organizar e distribuir recursos de forma eficiente, reduzindo os impactos das situações de emergência sobre as populações vulneráveis. Nesse contexto, a eficiência na gestão da cadeia de suprimentos torna-se um fator crítico para o sucesso das operações humanitárias, uma vez que a rapidez e a coordenação dos fluxos logísticos influenciam diretamente a capacidade de resposta em cenários de crise (CHRISTOPHER, 2011).

Em cenários de guerra, a logística assume papel estratégico, pois a destruição de infraestrutura e as dificuldades de transporte podem comprometer o abastecimento de civis e forças militares (KOVÁCS; SPENS, 2007). Dessa forma, a gestão eficiente da cadeia de suprimentos torna-se fundamental para garantir a continuidade das operações e o atendimento das necessidades humanitárias. Segundo Ballou (2006), a logística é responsável por planejar, implementar e controlar o fluxo eficiente de bens e serviços, sendo essencial para o funcionamento adequado das operações. Além disso, de acordo com Christopher (2011), a

FACULDADE DE TECNOLOGIA DE PRESIDENTE PRUDENTE

eficiência na gestão logística é essencial para assegurar a fluidez dos processos e a capacidade de resposta em ambientes instáveis e de alta complexidade.

A coordenação na logística humanitária refere-se ao trabalho conjunto entre diferentes atores envolvidos nas operações, como governos, organizações não governamentais (ONGs) e instituições internacionais, como a Organização das Nações Unidas (ONU) e o Alto Comissariado das Nações Unidas para Refugiados (ACNUR). Em cenários de crise, esses agentes precisam atuar de forma integrada para garantir a distribuição adequada dos recursos.

A coordenação na logística humanitária refere-se ao trabalho conjunto entre diferentes atores envolvidos nas operações, como governos, organizações não governamentais (ONGs) e instituições internacionais, como a Organização das Nações Unidas (ONU) e o Alto Comissariado das Nações Unidas para Refugiados (ACNUR). Em cenários de crise, esses agentes precisam atuar de forma integrada para garantir a distribuição adequada dos recursos. De acordo com Kovács e Spens (2007), a coordenação entre os diferentes envolvidos é um fator relevante para a eficiência das operações logísticas em contextos humanitários. Nesse sentido, a falta de integração pode gerar dificuldades na distribuição e no atendimento às populações afetadas. Dessa forma, a cooperação entre os agentes envolvidos torna-se essencial para o sucesso das ações humanitárias.

A coordenação na logística humanitária refere-se ao trabalho conjunto entre diferentes atores envolvidos nas operações, como governos, organizações não governamentais (ONGs) e instituições internacionais, como a Organização das Nações Unidas (ONU) e o Alto Comissariado das Nações Unidas para Refugiados (ACNUR). Em cenários de crise, esses agentes precisam atuar de forma integrada para garantir a distribuição adequada dos recursos. De acordo com Kovács e Spens (2007), a logística humanitária envolve múltiplos atores e apresenta alto nível de complexidade, o que exige maior integração entre as partes envolvidas. Dessa forma, a cooperação entre os agentes torna-se essencial para o sucesso das ações humanitárias.

4. DISCUSSÃO

A guerra entre Rússia e Ucrânia revelou que a logística humanitária é um fator decisivo para a sobrevivência da população civil e a manutenção das forças armadas. A destruição de rodovias, ferrovias e armazéns dificultou a entrega de suprimentos essenciais, exigindo

FACULDADE DE TECNOLOGIA DE PRESIDENTE PRUDENTE

cooperação internacional e adaptação constante. O Escritório das Nações Unidas para a Coordenação de Assuntos Humanitários (OCHA, 2023) descreve a gravidade dessa situação da seguinte forma:

“A destruição de infraestruturas críticas e o bloqueio de rotas de transporte têm restringido o acesso de milhões de pessoas a alimentos, medicamentos e abrigo. O apoio internacional continua essencial para sustentar as operações humanitárias em território ucraniano.” (OCHA, 2023, p. 22).

Essa realidade demonstra que a logística humanitária vai além da simples movimentação de recursos. Ela exige planejamento estratégico, comunicação eficaz e apoio externo contínuo. De acordo com o OCHA (2023), a coordenação entre governo, agências internacionais e organizações não governamentais tem sido essencial para garantir que a ajuda chegue até regiões isoladas, mesmo sob condições de conflito e risco constante.

A complexidade da logística humanitária na Ucrânia também é destacada pelo Programa Mundial de Alimentos (WFP), que aponta que a guerra desorganizou cadeias de suprimento e dificultou o acesso a alimentos em diversas regiões, especialmente próximas à linha de frente. Segundo o relatório do WFP (2023), muitas comunidades ficaram sem rotas seguras para recebimento de ajuda, exigindo operações coordenadas de transporte e armazenamento realizadas pelo Logistics Cluster em parceria com autoridades locais. Essa análise reforça que a eficiência logística depende não apenas de infraestrutura, mas também da capacidade de mobilizar apoio internacional para superar bloqueios, destruição de rotas e riscos operacionais constantes.

A guerra também comprometeu significativamente a infraestrutura de transporte da Ucrânia, dificultando a mobilização de suprimentos essenciais para a população que vive em áreas de risco. Estradas, pontes e ferrovias foram alvo de ataques sucessivos, gerando interrupções críticas nas cadeias logísticas e exigindo a criação de rotas temporárias e coordenadas com ajuda internacional. A União Europeia destaca que o impacto da destruição das rotas de transporte afeta diretamente a capacidade de distribuição de ajuda humanitária. No relatório de apoio logístico à Ucrânia, a UE afirma:

A destruição de infraestrutura crítica, incluindo pontes, estradas e redes ferroviárias, tem dificultado gravemente o transporte de ajuda humanitária em várias regiões do país. Em resposta, equipes humanitárias da União Europeia têm trabalhado em cooperação com parceiros locais e internacionais para estabelecer rotas alternativas, criar sistemas de armazenamento provisório e garantir que suprimentos essenciais cheguem às populações mais afetadas,

FACULDADE DE TECNOLOGIA DE PRESIDENTE PRUDENTE

apesar das condições de segurança adversas (EUROPEAN UNION, 2024).

Esse cenário demonstra que a logística humanitária depende não apenas da disponibilidade de recursos, mas também da capacidade de adaptação estratégica diante da destruição de infraestrutura e das ameaças contínuas que afetam a mobilidade de equipes, veículos e suprimentos.

O deslocamento massivo de civis dentro da Ucrânia também representa um desafio logístico de grande complexidade. Milhões de pessoas precisaram ser evacuadas de regiões sob intenso bombardeio, exigindo operações coordenadas entre autoridades locais, voluntários e agências internacionais. A evacuação humanitária exige transporte seguro, planejamento de rotas, disponibilidade de veículos, comunicação constante e a criação de pontos de abrigo temporário. Segundo o ACNUR (2023), mais de 5 milhões de pessoas tornaram-se deslocadas internas desde o início do conflito, muitas delas dependendo de “operações de retirada organizadas sob risco contínuo e com recursos limitados para transporte e proteção”. Esse processo demonstra que a logística humanitária não se limita ao envio de suprimentos, mas também envolve a mobilização, proteção e realocação de populações inteiras em situação de extremo perigo.

A tecnologia também passou a desempenhar papel central nas operações logísticas na Ucrânia. Organizações humanitárias têm utilizado drones, imagens de satélite e sistemas de georreferenciamento para mapear rotas seguras, monitorar ataques, identificar danos estruturais e planejar o transporte de suprimentos em regiões de risco elevado. O Comitê Internacional da Cruz Vermelha ressalta que, em conflitos modernos, “a análise de dados em tempo real permite escolher rotas mais seguras e reduzir a exposição das equipes humanitárias a áreas instáveis” (ICRC, 2023). Ferramentas digitais também auxiliam na previsão de ataques, na comunicação entre comboios e no monitoramento do deslocamento de civis, tornando o planejamento logístico mais rápido e preciso mesmo em um ambiente altamente volátil.

A segurança dos comboios humanitários também se tornou um aspecto central da logística na Ucrânia, sobretudo em regiões próximas à linha de frente. Ataques a veículos de transporte, estradas minadas e bloqueios militares criam riscos constantes para equipes responsáveis pela entrega de suprimentos. Segundo o Escritório das Nações Unidas para Assuntos Humanitários (OCHA), diversas operações precisaram ser interrompidas ou

FACULDADE DE TECNOLOGIA DE PRESIDENTE PRUDENTE

redirecionadas devido à presença de explosivos e confrontos inesperados no trajeto. Em relatório de 2023, a ONU destaca que a circulação de comboios muitas vezes depende de negociações temporárias de cessar-fogo para garantir que “equipes humanitárias não sejam alvo de ataques e consigam acessar comunidades isoladas”. Esse cenário reforça que a logística humanitária exige não apenas transporte, mas também coordenação política e mecanismos complexos de segurança.

Diante da destruição de grandes centros de armazenamento, organizações humanitárias passaram a adotar modelos descentralizados de distribuição, criando pequenos hubs logísticos espalhados pelo território ucraniano. Esses centros menores reduzem o risco de perda total de suprimentos em caso de ataque e permitem que as equipes respondam de forma mais rápida às necessidades emergenciais das populações afetadas. A União Europeia afirma que essa estratégia de descentralização “aumenta a resiliência da cadeia de abastecimento e garante maior continuidade operacional em cenários voláteis”. O Programa Mundial de Alimentos (WFP) também utiliza esse modelo, operando depósitos regionais que funcionam como pontos de redistribuição de alimentos, kits médicos e itens essenciais, garantindo cobertura mais ampla mesmo em condições instáveis.

A crise energética provocada por ataques russos às redes elétricas também afetou diretamente a logística humanitária no país. A falta de eletricidade compromete centros médicos, comunicações por rádio, sistemas de armazenamento refrigerado e até o abastecimento de água, criando novos desafios para a manutenção de operações contínuas. De acordo com o Alto Comissariado das Nações Unidas para Refugiados (ACNUR, 2023), mais de 40% da infraestrutura energética ucraniana foi danificada em 2023, obrigando organizações humanitárias a distribuir geradores e painéis solares para manter serviços essenciais. Além disso, a Cruz Vermelha destaca que interrupções no fornecimento de energia dificultam o armazenamento seguro de medicamentos e aumentam a vulnerabilidade das comunidades afetadas (CRUZ VERMELHA, 2023). Esse cenário evidencia que a logística humanitária depende não apenas da disponibilidade de recursos, mas também da estabilidade da infraestrutura energética e da capacidade de adaptação das organizações responsáveis pelas operações de ajuda.

Devido aos ataques constantes da Rússia sobre a Ucrânia, a população ucraniana sofre com a falta de suprimentos e principalmente com o frio, tendo em vista que é uma região de

FACULDADE DE TECNOLOGIA DE PRESIDENTE PRUDENTE

extremo frio e os aquecedores acabam sendo destruídos ou ficam inutilizados após os ataques.

Zelenskyy (2026, s.p.) afirmou que a Rússia tem priorizado ataques em vez de negociações de paz, declarando que “aproveitar os dias mais frios do inverno para aterrorizar as pessoas é mais importante para a Rússia do que recorrer à diplomacia”, além de mencionar que foram lançados mais de 70 mísseis e 450 drones contra o território ucraniano.

5. CONCLUSÃO

A análise da logística humanitária no contexto da guerra entre Rússia e Ucrânia evidencia que a eficiência na distribuição de suprimentos é um fator essencial para garantir a sobrevivência da população civil e a continuidade das operações em cenários de conflito. A destruição de infraestrutura crítica, as dificuldades de transporte e os impactos da crise energética demonstram como a logística se torna um elemento estratégico para a manutenção de serviços básicos e para o suporte às operações humanitárias.

Nesse contexto, observa-se que, diante da destruição de grandes centros de armazenamento, organizações humanitárias passaram a adotar modelos descentralizados de distribuição, com a criação de pequenos hubs logísticos espalhados pelo território ucraniano, o que possibilitou maior flexibilidade e agilidade no atendimento às demandas emergenciais.

Nesse sentido, observa-se que organizações internacionais e humanitárias precisaram adaptar constantemente suas estratégias para garantir o abastecimento de recursos essenciais, mesmo diante de condições adversas. Assim, o estudo reforça que a logística e a gestão eficiente da cadeia de suprimentos são fundamentais não apenas em ambientes empresariais, mas também em situações extremas, como conflitos armados, evidenciando sua relevância para a área de Gestão Empresarial e para a compreensão dos desafios logísticos em contextos contemporâneos.

FACULDADE DE TECNOLOGIA DE PRESIDENTE PRUDENTE

6. REFERÊNCIAS

UNITED NATIONS OFFICE FOR THE COORDINATION OF HUMANITARIAN AFFAIRS (OCHA). Ukraine: Humanitarian Needs and Response Plan 2023. Geneva: United Nations, 2023. Disponível em: <https://humanitarianaction.info/plan/1264>. Acesso em: 19 mar. 2026.

WORLD FOOD PROGRAMME (WFP). Ukraine Emergency. 2023. Disponível em: <https://www.wfp.org/emergencies/ukraine-emergency>. Acesso em: 17 nov. 2025.

WORLD FOOD PROGRAMME (WFP). Ukraine Annual Country Report 2023. [S.l.]: WFP, 2023. Disponível em: <https://wfp.tind.io/record/130855/files/ACR%20Ukraine%202023.pdf>. Acesso em: 17 nov. 2025.

EUROPEAN UNION. EU Support for Humanitarian Logistics in Ukraine. Brussels: European Union, 2024. Disponível em: https://civil-protection-humanitarian-aid.ec.europa.eu/where/europe-and-central-asia/ukraine_en. Acesso em: 18 nov. 2025.

UNITED NATIONS HIGH COMMISSIONER FOR REFUGEES (UNHCR). Ukraine Emergency Update 2023. Geneva: UNHCR, 2023. Disponível em: <https://www.unhcr.org/ukraine>. Acesso em: 21 nov. 2025.

INTERNATIONAL COMMITTEE OF THE RED CROSS (ICRC). Digital Technologies in Humanitarian Logistics: Ukraine Case Study. Geneva: ICRC, 2023. Disponível em: <https://www.icrc.org>. Acesso em: 21 nov. 2025.

UNITED NATIONS OFFICE FOR THE COORDINATION OF HUMANITARIAN AFFAIRS (OCHA). Ukraine: Humanitarian Access Update 2023. Geneva: United Nations, 2023. Disponível em: <https://www.unocha.org/ukraine>. Acesso em: 21 nov. 2025.

EUROPEAN UNION. Humanitarian Logistics and Supply Resilience in Ukraine. Brussels: European Union, 2024. Disponível em: <https://civil-protection-humanitarian-aid.ec.europa.eu>. Acesso em: 21 nov. 2025.

UNITED NATIONS HIGH COMMISSIONER FOR REFUGEES (UNHCR). Ukraine Energy and Humanitarian Impact Report 2023. Geneva: UNHCR, 2023. Disponível em: <https://www.unhcr.org/ukraine>. Acesso em: 21 nov. 2025.

G1. Rússia lança ataque com mais de 70 mísseis e 450 drones contra a Ucrânia, diz Zelensky. G1, 3 fev. 2026. Disponível em: <https://g1.globo.com/mundo/ucrania-russia/noticia/2026/02/03/russia-ataque-ucrania.ghml>. Acesso em: 18 fev. 2026.

SOUZA, Marlon Pinheiro de. A logística operacional na guerra Rússia-Ucrânia: um estudo de caso sobre a importância das funções logísticas suprimento e transporte (2022-2023). Rio de Janeiro: Escola de Guerra Naval, 2023.

ACNUR – Alto Comissariado das Nações Unidas para Refugiados. Ukraine situation: energy infrastructure and humanitarian impact. 2023. Disponível em: <https://www.unhcr.org>. Acesso em: 20 mar. 2026.

FACULDADE DE TECNOLOGIA DE PRESIDENTE PRUDENTE

INTERNATIONAL COMMITTEE OF THE RED CROSS. Humanitarian response in Ukraine: operational update. Geneva: ICRC, 2023. Disponível em: <https://www.icrc.org>. Acesso em: 20 mar. 2026.

KOVÁCS, Gyöngyi; SPENS, Karen M. Humanitarian logistics in disaster relief operations. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, v. 37, n. 2, p. 99–114, 2007.

BALLOU, Ronald H. *Gerenciamento da cadeia de suprimentos/logística empresarial*. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

CHRISTOPHER, Martin. *Logistics and Supply Chain Management*. 4. ed. Harlow: Pearson, 2011.