



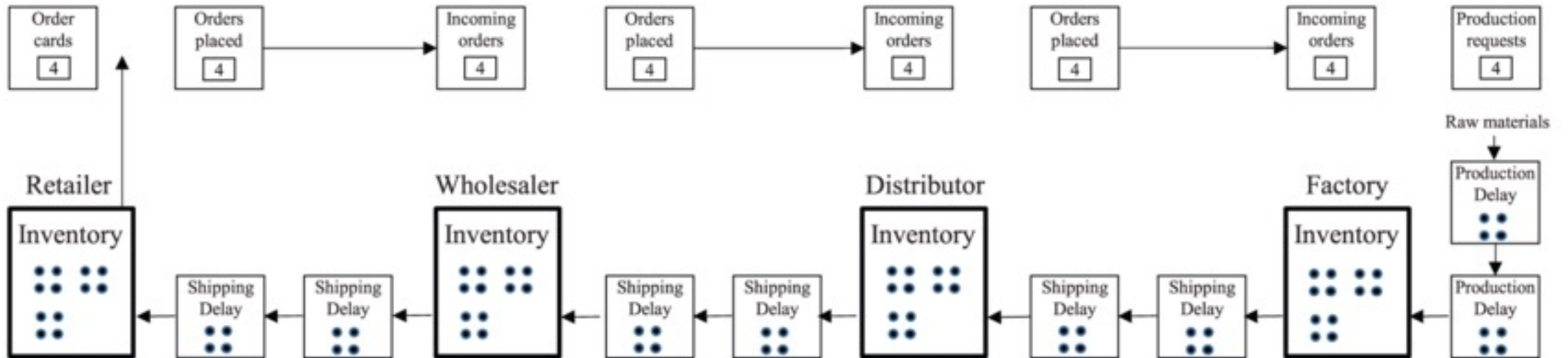
PRO6003

PEP 0089

Logística de Operações Humanitárias



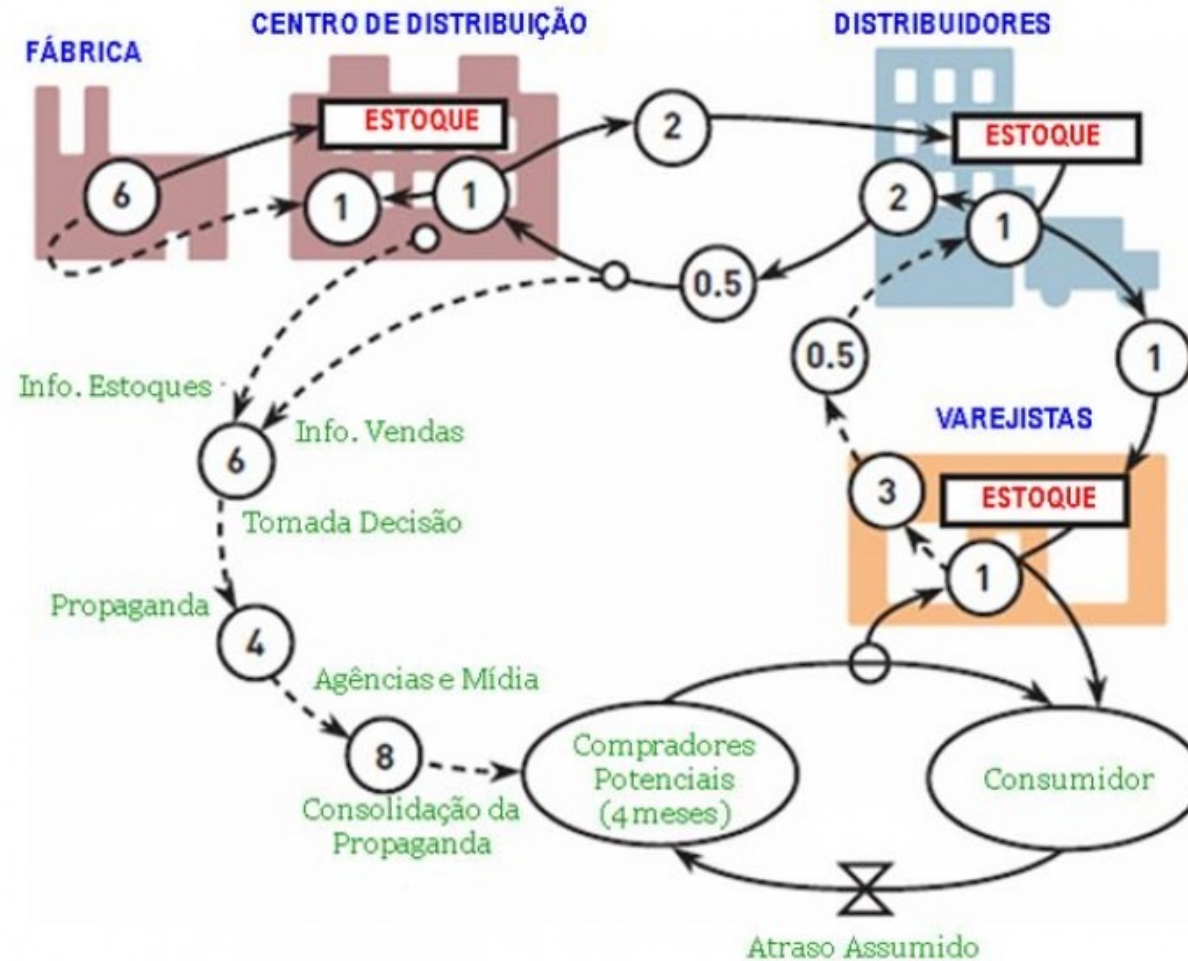
AULA 07



“A complexidade dinâmica surge das interações entre os agentes ao longo do tempo.”

(Sternan, 2000)

CADEIA DE SUPRIMENTOS : EFEITOS DINÂMICOS



- As linhas pontilhadas representam ações de vendas ou pedidos e níveis de estoque associados a elas
- As linhas cheias significam o fluxo do produto ou influências causais.
- Os números são os lead times (em semanas) requeridos para cada etapa.

CADEIA DE SUPRIMENTOS : EFEITOS DINÂMICOS



- Os problemas derivados da:
 - existência de prazos de entrega (lead times)
 - variabilidade da demanda
 - imprecisão das previsões realizadas pelos diferentes membros da cadeia

geram o fenômeno chamado de **efeito chicote**, responsável por inúmeros problemas na CS.

- A variância dos pedidos recebidos por vendedores próximos aos clientes é menor do que a variação da demanda de vendedores mais afastados e a proporção pode ser gradualmente ampliada se o pedido tiver que passar pelos diversos elos da cadeia de suprimentos que fazem o estoque flutuar intensamente quanto mais distante no tempo for a participação do referido elo.

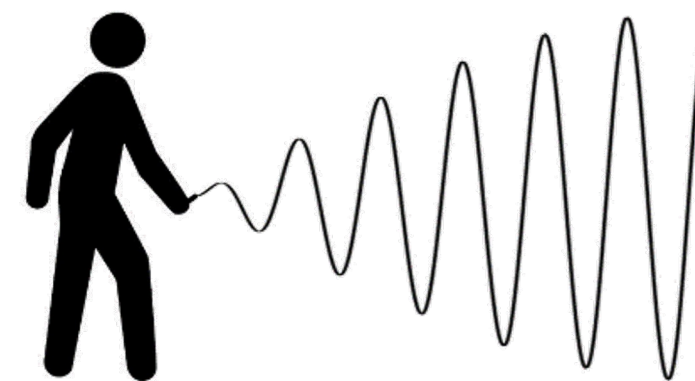
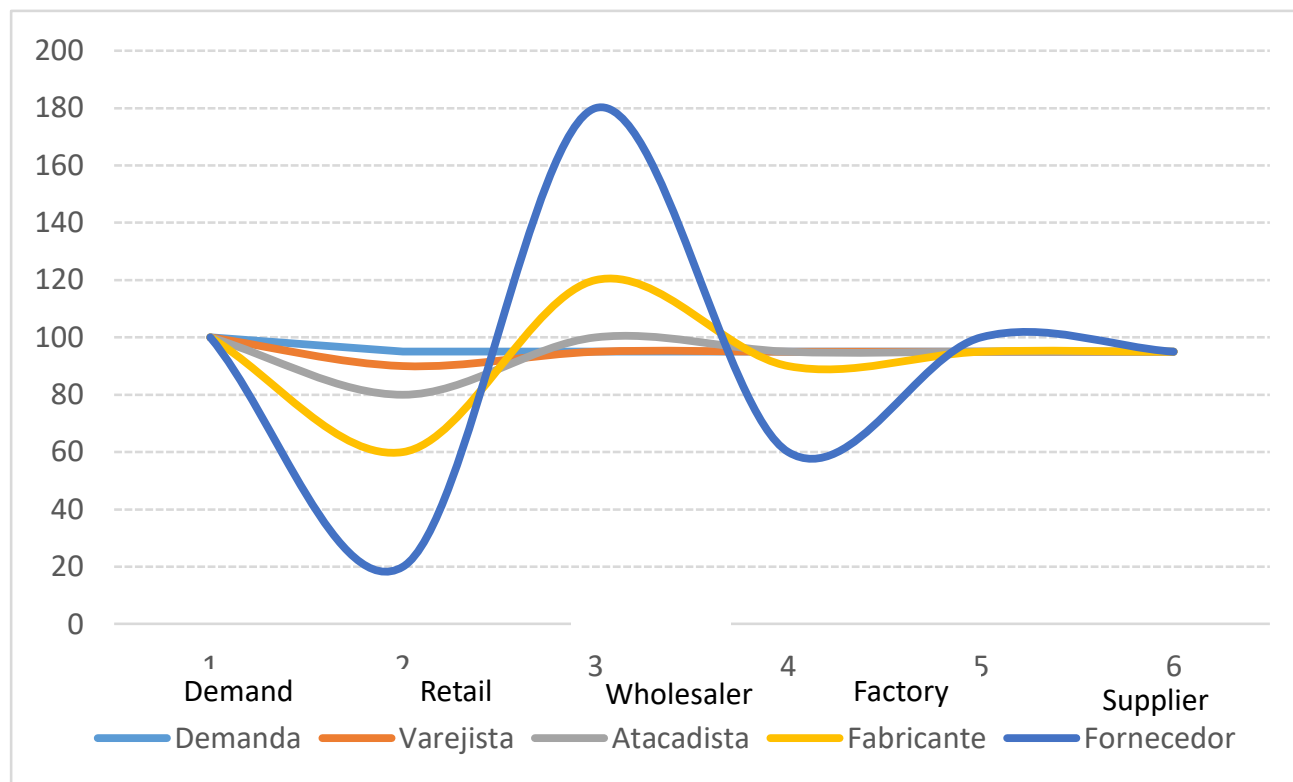
CADEIA DE SUPRIMENTOS : EFEITO CHICOTE



- Efeito chicote: a distorção da percepção da demanda ao longo da cadeia de suprimentos em que os pedidos para o fornecedor têm variação diferente da variação das vendas para o comprador.
- É resultado de uma expectativa de demanda ou oferta que não se concretiza, por diversos motivos, entre eles a incapacidade de prever essa demanda, e que se espalha por todas as empresas da cadeia, influenciando os níveis de estoques e os tamanhos de as ordens.

(Lee, Padmanabhan & Whang, 1997; Coelho, Follmann & Rodriguez, 2009)

CADEIA DE SUPRIMENTOS : EFEITO CHICOTE



Teoria do caos:

Pequena variação nas condições iniciais, grande variação na produção (Wilding, Chaos Theory: Implications for Supply Chain Management, 1998)

EFEITO CHICOTE NA CADEIA HUMANITÁRIA



- Causada por:
 - Pedidos irregulares devido à incerteza da demanda e ambiente volátil.
 - Fluxo de informação na cadeia ruim.
 - Independência das ações.
 - Variabilidade dos *lead times*.
 - Doações ao mesmo tempo gerando pedidos simultâneos.
- Katrina: Diferentes sistemas da FEMA e do Estado da Louisiana não permitiram a verificação do status da ordem.

(Holguín-Veras et al., 2007 ; Altay, Prasad & Sounderpandian, 2009; Özpolat et al., 2015)

CADEIA DE SUPRIMENTOS : EFEITO CHICOTE

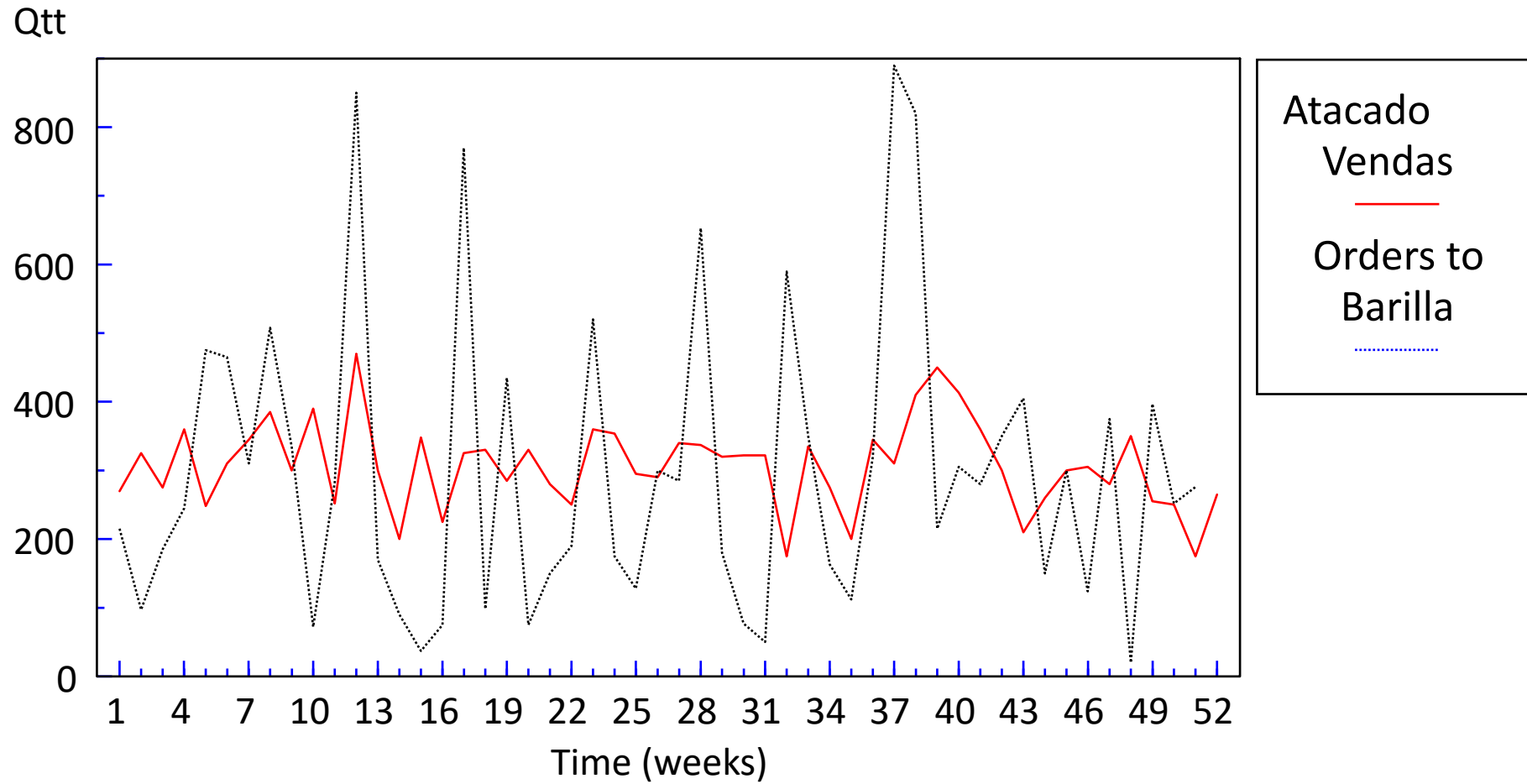
Period	Demand	Retial		Wholesale		Manufacture		Supplier	
		Purchase	Inicial Stock	Purchase	Inicial Stock	Purchase	Inicial Stock	Purchase	Inicial Stock
		Final Stock		Final Stock		Final Stock		Final Stock	
1	100	100	100	100	100	100	100	100	100
2	95	90	100	80	100	60	100	20	100
3	95	95	95	100	90	120	80	180	60
4	95	95	95	95	95	90	100	60	120
5	95	95	95	95	95	95	95	100	90
6	95	95	95	95	95	95	95	95	95



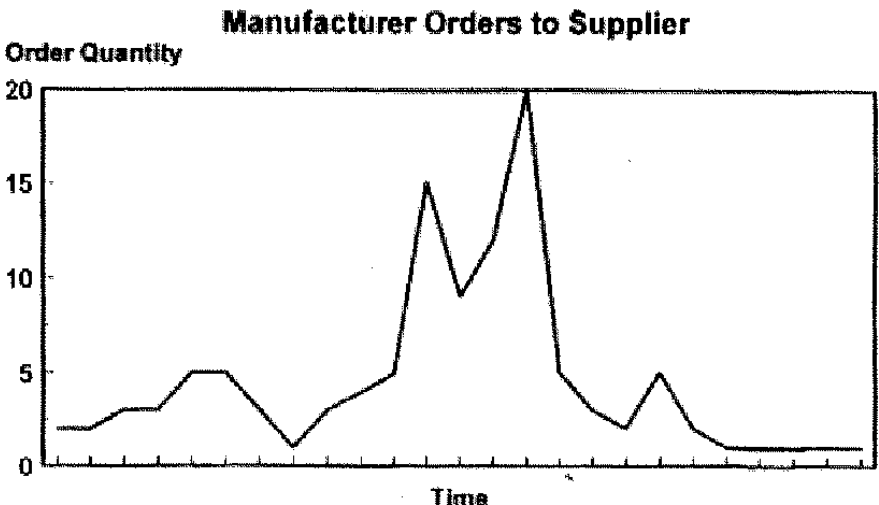
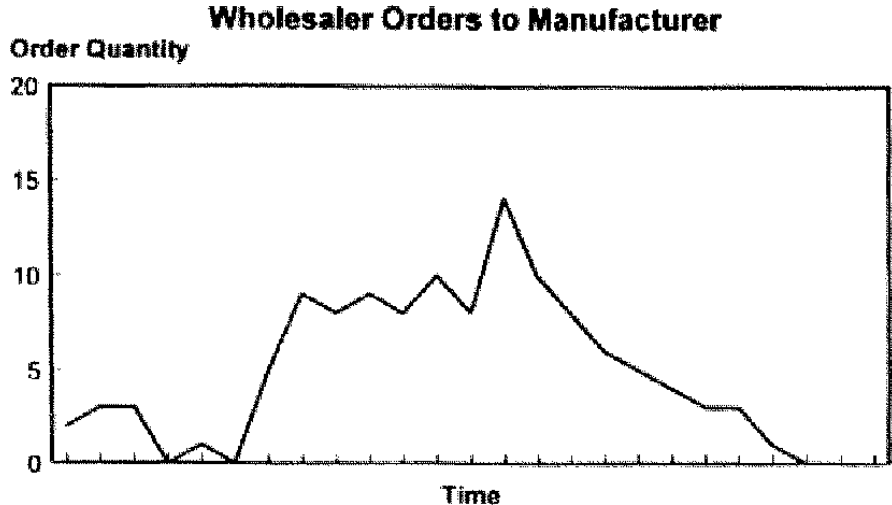
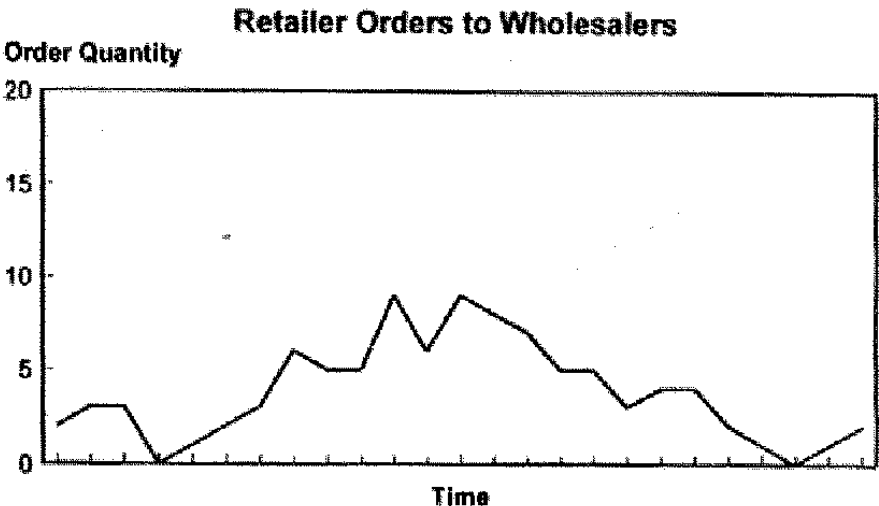
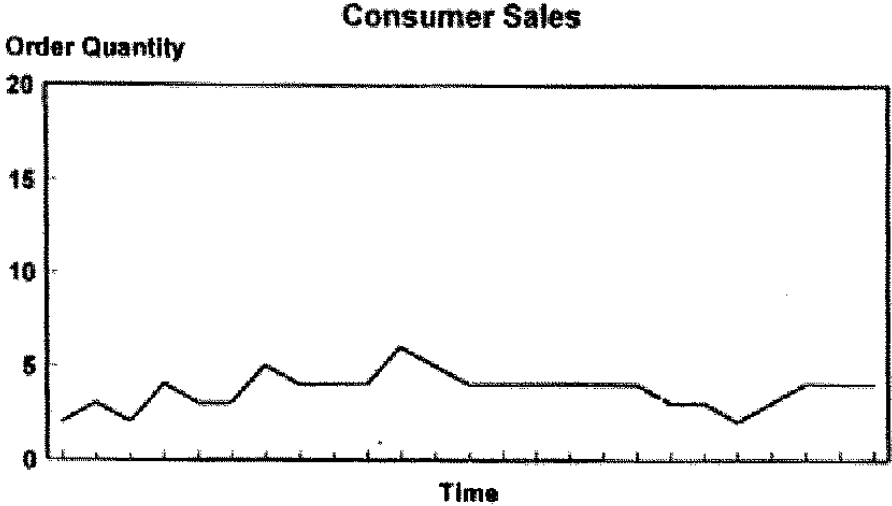
CADEIA DE SUPRIMENTOS : EFEITO CHICOTE



Barilla: Orders (Cortese)



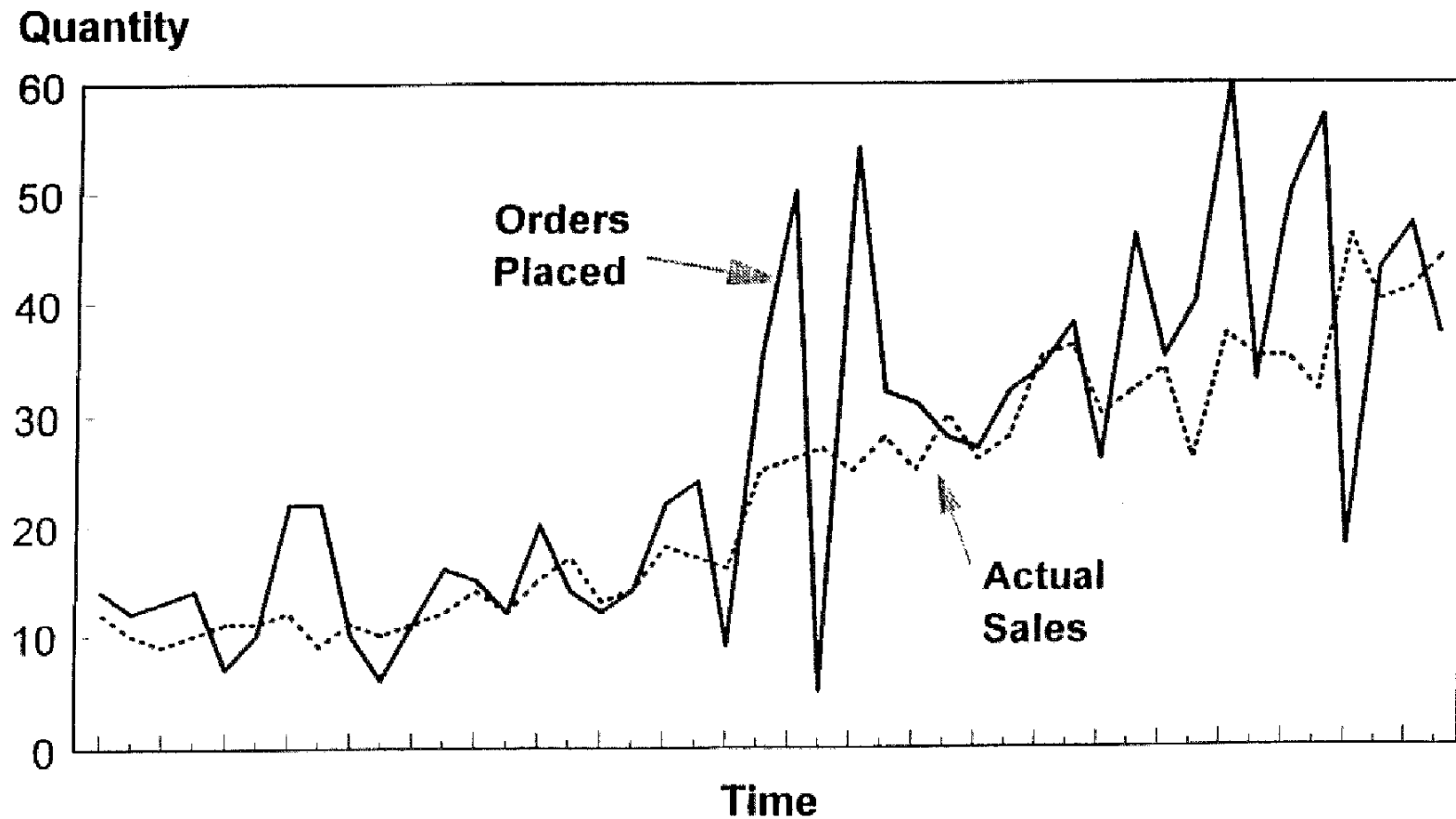
AUMENTO DA VARIABILIDADE DE PEDIDOS NA CADEIA DE SUPRIMENTOS



CADEIA DE SUPRIMENTOS : EFEITO CHICOTE



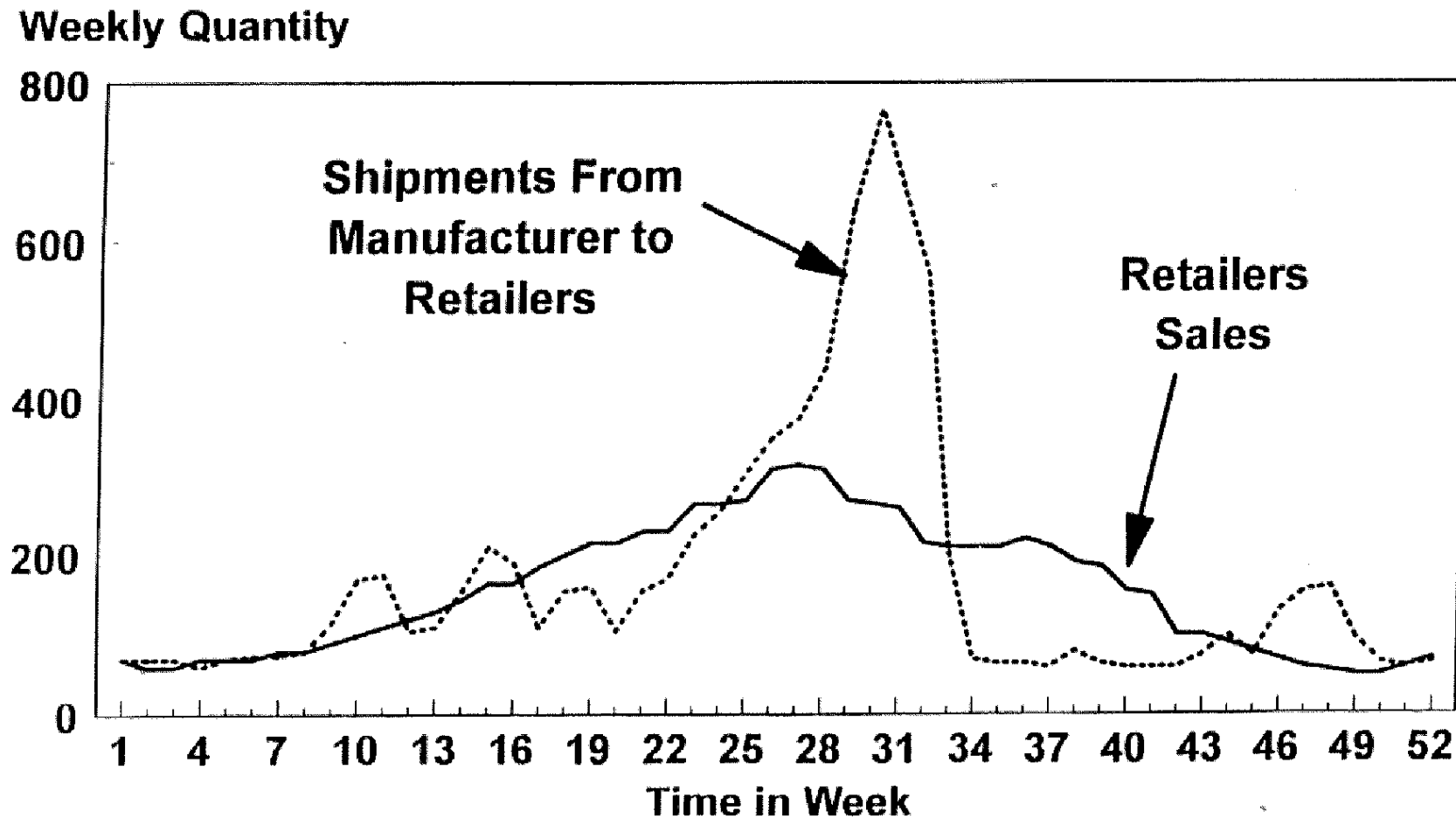
- Variabilidade maior nos pedidos feitos pelo varejista de computadores ao fabricante do que nas vendas reais



CADEIA DE SUPRIMENTOS : EFEITO CHICOTE



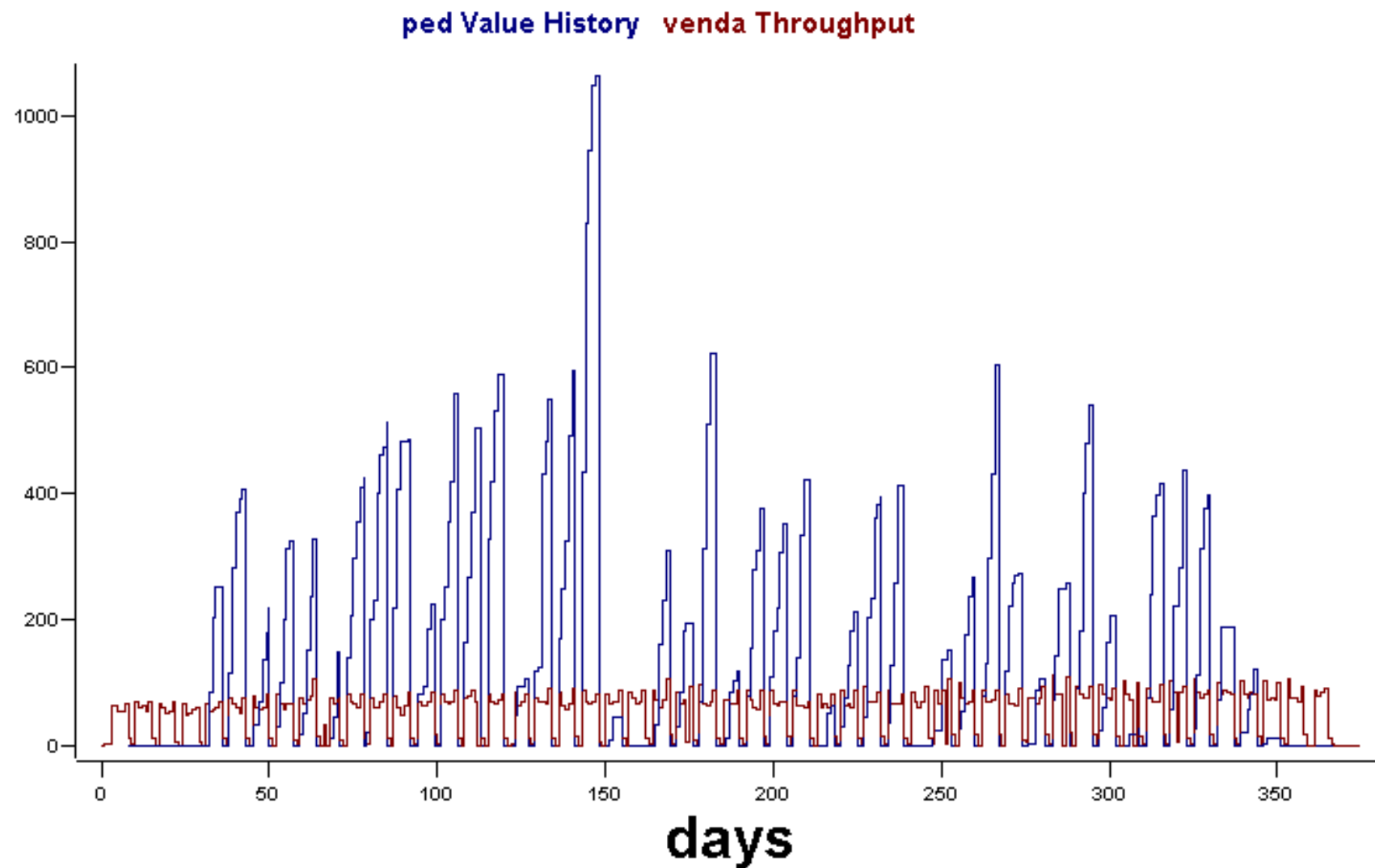
- Efeito chicote devido a vendas promocionais na sopa de macarrão com frango



CADEIA DE SUPRIMENTOS : EFEITO CHICOTE



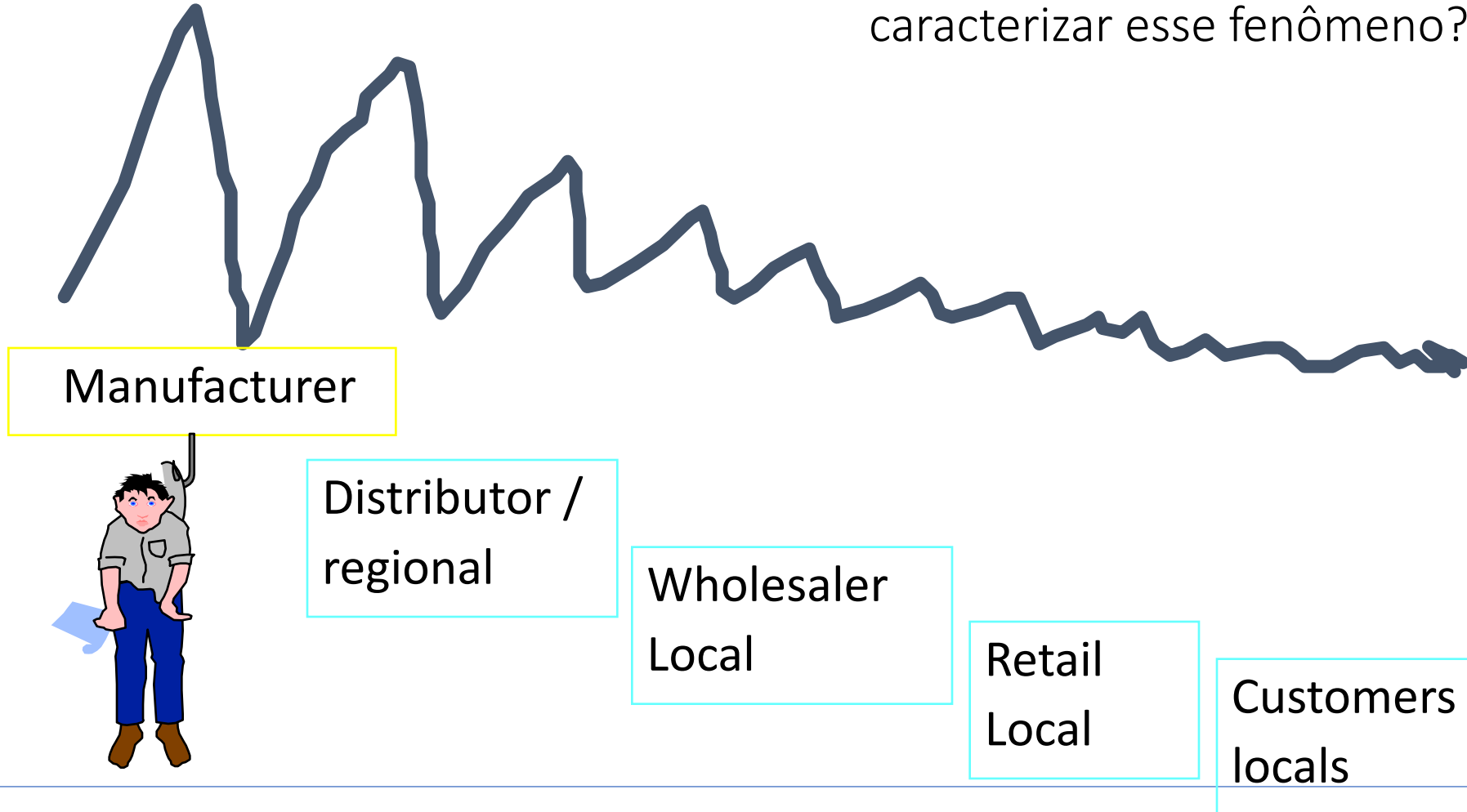
- Medicamentos



CADEIA DE SUPRIMENTOS : EFEITO CHICOTE



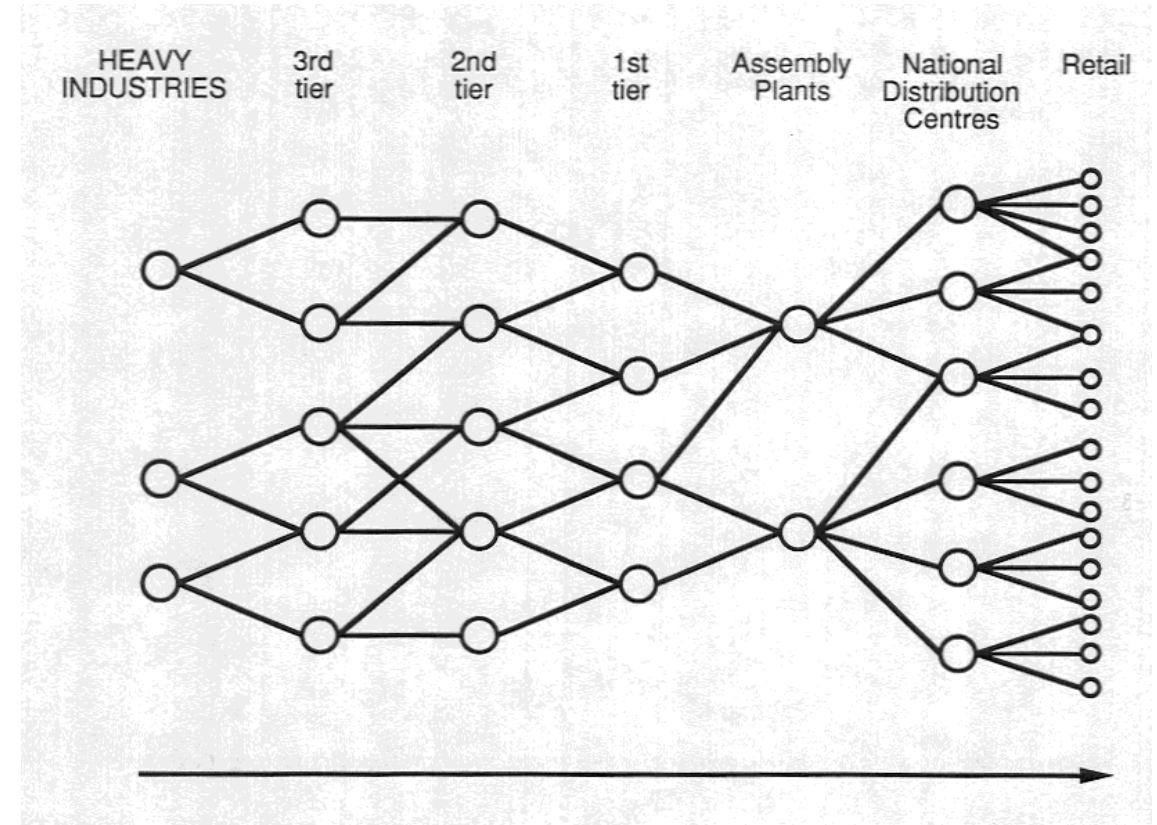
Qual seria um bom nome para caracterizar esse fenômeno?



CADEIA DE SUPRIMENTOS : EFEITO CHICOTE



- Longos tempos de espera
- Grande efeito “chicote” (5% varejo => 40% indústrias pesadas)
- Onde a variação afeta mais?

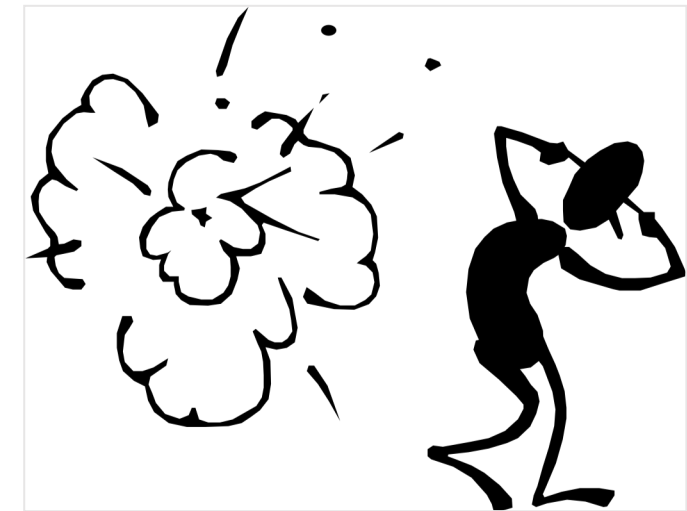


CADEIA DE SUPRIMENTOS : EFEITO CHICOTE



Problemas de “Chicote”:

- Acumulação de estoques
- Degradação do nível de serviço
- Desperdício de recursos e perda de receita
- Interrompe o planejamento de capacidade
- Agendamento e transporte ineficientes



INVENTÁRIO DE VÁRIOS NÍVEIS (Multi-echelon inventory)



- Complexidade muito grande
- Modelos analíticos ainda em pesquisa
- Caso típico de cadeias de suprimentos
- Efeitos dinâmicos (chicote) e assimetria de informação (VMI)
- Uso de ferramentas de simulação especializadas ou de uso geral para definir parâmetros de estoque
 - Modelos contínuos (DYNAMO, VENSIM, iTHINK)
 - Modelos discretos (GPSS, SIMSCRIPT)
 - Modelos mistos (SLAM, ARENA, PROMODEL)

COMO ADMINISTRAR "CHICOTADAS" ?



Causas	Soluções
Processamento da demanda	Diminuir lead times (JIT) Compartilhar informações ao longo da cadeia (EDI, VMI)
Processamento em lote	Reduzir o tamanho do lote por economias de escala Reduza os custos de pedidos
Flutuações de preços	Reduzir Promoções (EDLP) Regimes especiais de contratos (CRP e VMI)
Racionamento	Venda de acordo com a história Compartilhar informações de capacidade Flexibilidade de limite (alterações, cancelamentos)



Referências



- Rutner, S.M., Aviles, M. and Cox, S. (2012), "Logistics evolution: a comparison of military and commercial logistics thought", The International Journal of Logistics Management, Vol. 23 No. 1, pp. 96-118.
- Michael A. McGinnis, (1992), "Military Logistics: Insights for Business Logistics", International Journal of Physical Distribution & Logistics Management, Vol. 22 Iss 2 pp. 22 – 32
- Aćimović, S., Mijušković, V., & Golubović, M. (2021). Military Logistics vs. Business Logistics: A Comparative Analysis. Economic Analysis (0013-3213), 54(1).
- Ballou, R. H. (2006). The evolution and future of logistics and supply chain management. Production, 16, 375-386.
- Guia de Logística Humanitária (2020). Instituto Brasil Logística (IBL). <https://ibl.org.br/wp-content/uploads/2021/08/GuiadeLogisticaHumanitaria1.pdf>
- Leiras, A., de Brito Jr, I., Peres, E.Q., Bertazzo, T.R. and Yoshizaki, H.T.Y. (2014). "Literature review of humanitarian logistics research: trends and challenges". Journal of Humanitarian Logistics and Supply Chain Management, Vol. 4 No. 1, pp.95-130.
- Natarajarathinam, M.; Capar, I.; Narayanan, A. Managing supply chains in times of crisis: a review of literature and insights. International Journal of Physical Distribution & Logistics Management, v. 39, n.7, p. 535–573, 2009.
- Van Wassenhove, L. N. (2006), "Humanitarian aid logistics: supply chain management in high gear", Journal of the Operational research Society, Vol.57 No.5, pp.475-489.
- Besiou, M.; Van Wassenhove, L. Humanitarian Operations: A World of Opportunity for Relevant and Impactful Research. Manufacturing & Service Operations Management, v.22, n.1, p. 135–145, 2020.
- Abidi, H., De Leeuw, S., & Klumpp, M. (2014). Humanitarian supply chain performance management: a systematic literature review. Supply Chain Management: An International Journal.
- Besiou, M.; Van Wassenhove, L. Humanitarian Operations: A World of Opportunity for Relevant and Impactful Research. Manufacturing & Service Operations Management, v.22, n.1, p. 135–145, 2020.
- FONTAINHA, T.C.; LEIRAS, A.; DE MELLO BANDEIRA, R.A.; SCAVARDA, L.F. Public-private-people relationship stakeholder model for disaster and humanitarian operations. International Journal of Disaster Risk Reduction, v. 22, p. 371–386, 2017.
- FONTAINHA, T. C.; LEIRAS, A. ; BANDEIRA, R. A. M. ; SCAVARDA, L. F. R. R. . (2018). Stakeholder satisfaction in complex relationships during the disaster response: a structured review and a case study perspective. Production Planning & Control. <https://doi.org/10.1080/09537287.2020.1834127>
- Global Humanitarian Assistance Report (2022). Disponível em: <https://devinit.org/welcome/>
- Jahre, M. (2017). Humanitarian supply chain strategies—a review of how actors mitigate supply chain risks. Journal of Humanitarian Logistics and Supply Chain Management.
- Leiras, A., de Brito Jr, I., Peres, E.Q., Bertazzo, T.R. and Yoshizaki, H.T.Y. (2014). "Literature review of humanitarian logistics research: trends and challenges". Journal of Humanitarian Logistics and Supply Chain Management, Vol. 4 No. 1, pp.95-130.
- Neely, A. (2008). Exploring the financial consequences of the servitization of manufacturing. Operations management research, 1(2), 103-118.
- Perry, R. W., & Mankin, L. D. (2005). Preparing for the unthinkable: Managers, terrorism and the HRM function. Public Personnel Management, 34(2), 175-193.
- Tomasini, R., Van Wassenhove, L., & Van Wassenhove, L. (2009). Humanitarian logistics. Springer.
- VAN WASSENHOVE, L. N. (2006) Humanitarian aid logistics: supply chain management in high gear. Journal of the Operational Research Society, v. 57, n. 5, p. 475-489.
- Oloruntoba, R., & Kovács, G. (2015). A commentary on agility in humanitarian aid supply chains. *Supply Chain Management: An International Journal*.
- Dubey, R., & Gunasekaran, A. (2016). The sustainable humanitarian supply chain design: agility, adaptability and alignment. *International Journal of Logistics Research and Applications*, 19(1), 62-82.
- Heaslip, G., Sharif, A. M., & Althonayan, A. (2012). Employing a systems-based perspective to the identification of inter-relationships within humanitarian logistics. *International Journal of Production Economics*, 139(2), 377-392.
- Wild, N., & Zhou, L. (2011). Ethical procurement strategies for international aid non-government organisations. *Supply Chain Management: An International Journal*.
- Kovács, G., & Tatham, P. (2009). Responding to disruptions in the supply network-from dormant to action. *Journal of business logistics*, 30(2), 215-229.

Referências



- Abidi, H., De Leeuw, S., & Klumpp, M. (2014). Humanitarian supply chain performance management: a systematic literature review. *Supply Chain Management: An International Journal*.
- Balcik, B., Beamon, B. M., & Smilowitz, K. (2008). Last mile distribution in humanitarian relief. *Journal of intelligent transportation systems*, 12(2), 51-63.
- Ballou, R. H. (2006). The evolution and future of logistics and supply chain management. *Production*, 16, 375-386.
- Chopra, S. and Meindl, P. *Supply Chain Management: Strategy, Planning, and Operation*. Prentice-Hall, Upper Saddle River, NJ, 2001.
- Cozzolino, A. (2012). Humanitarian logistics and supply chain management. In *Humanitarian logistics* (pp. 5-16). Springer, Berlin, Heidelberg.
- Cunha, L. R. A., Antunes, B. B., Rodrigues, V. P., Ceryno, P. S., & Leiras, A. (2022). Measuring the impact of donations at the Bottom of the Pyramid (BoP) amid the COVID-19 pandemic. *Annals of Operations Research*, 1-31.
- Guia de Logística Humanitária (2020). Instituto Brasil Logística (IBL). Disponível em: <https://ibl.org.br/wp-content/uploads/2021/08/GuiadeLogisticaHumanitaria1.pdf>
- Lee, H. L. (2004). The triple-A supply chain. *Harvard business review*, 82(10), 102-113.
- Moreno, A., Alem, D., & Ferreira, D. (2017). Localização de centros de auxílio e distribuição de suprimentos em operações de resposta a desastres. *TRANSPORTES*, 25(2), 118-136. <https://doi.org/10.14295/transportes.v25i2.1168>
- Van Wassenhove, L. N. (2006), "Humanitarian aid logistics: supply chain management in high gear", *Journal of the Operational research Society*, Vol.57 No.5, pp.475-489.
- Yoho, K., & Apte, A. (2011). Strategies for logistics in case of a natural disaster. Naval Postgraduate School Monterey CA Graduate School of Business and Public Policy.

Referências



- APTE, A. Humanitarian Logistics: A New Field of Research and Action. Foundations and Trends® in Technology, Information and Operations Management, v. 3, n. 1, p. 1–100, 2009.
- ASLANYAN, L. IFRC Global Logistics Service. In: AidEx Conference, October, Brussels, Belgium. Anais... Brussels, Belgium: AidEx, 2011. Disponível em: <http://www.aid-expo.com/Assets/UserData/aidex/Presentations/A2_Wednesday11.15.pdf>.
- BALLOU, R. Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos / Logística Empresarial. 5. ed. Porto Alegre: Bookman Companhia Ed, 2006.
- BANOMYONG, R.; SOPADANG, A. Using Monte Carlo simulation to refine emergency logistics response models: a case study. International Journal of Physical Distribution & Logistics Management, v. 40, n. 8/9, p. 709–721, 2010.
- BLANCO, E. E.; GOENTZEL, J. Humanitarian Supply Chains : A Review. In: Proceedings of POMS 17rd Annual Conference, Boston. Anais... Boston: POMS, 2006.
- BLECKEN, A. Supply chain process modelling for humanitarian organizations. International Journal of Physical Distribution & Logistics Management, v. 40, n. 8/9, p. 675–692, 7 set. 2010. Disponível em: <<http://www.emeraldinsight.com/doi/abs/10.1108/09600031011079328>>.
- BRITO JR., I. de; LEIRAS, A.; YOSHIZAKI, H. Organização de Materiais na Cadeia de Assistência Humanitária. In: LEIRAS, A. et al. (Ed.). Logística Humanitária. 1. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2017. p. 111–131.
- BRITOJR, I. de; SPEJORIM, W. Gestão estratégica de Armazenagem. Curitiba: IESDE Brasil S.A., 2012.
- DINWIDDIE, S. Response Operations and LogisticsFEMA Region IX, 2010. . Disponível em: <http://kenan.ncsu.edu/ncsi/pdf/ARO_FEMA_Dinwiddie.pdf>. Acesso em: 14 nov. 2013.
- DURAN, S. et al. Humanitarian Logistics: Advanced Purchasing and Pre-Positioning of Relief Items. In: JAMES H. BOOKBINDER (Ed.). Handbook of Global Logistics. [s.l: s.n.]p. 447–462.
- FIEDRICH, F.; GEHBAUER, F.; RICKERS, U. Optimized resource allocation for emergency response after earthquake disasters. Safety Science, v. 35, n. 1–3, p. 41–57, 2000.
- FRAZELLE, E. H.; SOJO, R. Logística de Almacenamiento y Manejo de Materiales de Clase Mundial. Bogotá: Grupo Editorial Norma, 2006.
- GUTJAHR, W. J.; NOLZ, P. C. Multicriteria optimization in humanitarian aid. European Journal of Operational Research, v. 252, n. 2, p. 351–366, jul. 2016. Disponível em: <<http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0377221715011741>>. Acesso em: 14 set. 2016.
- HOLGUÍN-VERAS, J. et al. The Tohoku disasters: Chief lessons concerning the post disaster humanitarian logistics response and policy implications. Transportation Research Part A: Policy and Practice, v. 69, p. 86–104, 2014. Disponível em: <<http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0965856414001839>>.
- LAMENZA, A. A. da S.; FONTAINHA, T. C.; LEIRAS, A. Purchasing strategies for relief items in humanitarian operations. Journal of Humanitarian Logistics and Supply Chain Management, 2019.
- LEIRAS, A.; BRITO JUNIOR, I. de; YOSHIZAKI, H. T. Y. Desafios da Logística de Operações Humanitárias. Tecnológica, v. Setembro, p. 114–122, 2011.
- LOGISTICS CLUSTER. Procurement in the Humanitarian Context. Disponível em: <<https://log.logcluster.org/display/LOG/Procurement/>>. Acesso em: 11 nov. 2019.
- NOGUEIRA, C. W.; GONÇALVES, M. B.; NOVAES, A. G. A logística humanitária e medidas de desempenho: A perspectiva da cadeia de assistência humanitária. In: XXII ANPET - Congresso Nacional de Pesquisa e Ensino em Transporte, Rio de Janeiro. Anais... Rio de Janeiro: Associação Nacional de Pesquisa e Ensino em Transportes - ANPET, 2008.
- PAHO - PAN AMERICAN HEALTH ORGANIZATION. Humanitarian Supply Management and Logistics in the Health Sector. Washington DC: PAHO and WHO, 2001.
- PÉREZ-RODRÍGUEZ, N.; HOLGUÍN-VERAS, J. Inventory-Allocation Distribution Models for Postdisaster Humanitarian Logistics with Explicit Consideration of Deprivation Costs. Transportation Science, v. 50, n. 4, p. 1261–1285, 13 jun. 2016.

Referências



- BEAMON, B. M.; BALCIK, B. (2008) Performance measurement in humanitarian relief chains. *International Journal of Public Sector Management*, v.21, n.1, p.4-25.
- CARDOSO, B. de F.O. (2019) Framework para avaliação de desempenho em operações humanitárias sob a perspectiva dos beneficiários. Dissertação de mestrado em Engenharia de Produção. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.
- GRALLA, E.; GOENTZEL, J.; FINE, C. (2014) Assessing Trade-offs among Multiple Objectives for Humanitarian Aid Delivery Using Expert Preferences. *Production and Operations Management*, v. 23, n. 6, p. 978–989.
- INAUEN, M.; OLIVARES, M.; SCHENKER-WICKI, A. (2010) Unmastered risks: From crisis to catastrophe: An economic and management insight. *Journal of Business Research*, v. 63, p. 337-346.
- KAPUCU, N. (2006) Interagency Communication Networks During Emergencies: Boundary Spanners in Multiagency Coordination. *American Review of Public Administration*, v. 36, n. 2, p. 207-225.
- LEIRAS, A.; BRITO JR., I. DE B.; PERES, E. Q.; BERTAZZO, T. R.; YOSHIZAKI, H. T. Y. (2014) Literature review of humanitarian logistics research: trends and challenges. *Journal of Humanitarian Logistics and Supply Chain Management*, v. 4, n. 1, p. 95-130.
- LINNA, P.; LEPPANIEMI, J.; SOINI, J.; JAAKKOLA, H. (2009) Harmonizing Emergency Management Knowledge Representation. *PICMET 2009 Proceedings*, p. 1047-1051.
- NIRUPAMA, N.; ETKIN, D. (2012) Institutional perception and support in emergency management in Ontario, Canada. *Disaster Prevention and Management: An International Journal*, v. 21, n. 5, p. 599-607.
- SALVADOR, D. (2016). Critérios de avaliação de operações humanitárias para resposta a desastres. Tese de doutorado, PUC-Rio, Rio de Janeiro.
- SCHULZ, S. F.; HEIGH, I. (2009) Logistics performance management in action within a humanitarian organization. *Management Research News*, v.32, n.11, p.1038-1049.
- TOMASINI, R.M.; WASSENHOVE, L.N.V. (2009) From preparedness to partnerships: case study research on humanitarian logistics. *International Transactions in Operational Research*, v.16, p.549-559.

Referências



- <https://www.smh.com.au/national/jeff-s-shed-earmarked-for-giant-covid-19-hospital-and-morgue-20200326-p54eab.html>
- <https://www.aljazeera.com/news/2020/03/spain-makeshift-ice-rink-morgue-takes-delivery-corpses-200324115155671.html>
- <https://www.reuters.com/article/us-health-coronavirus-china-cremation/no-farewells-no-ceremonies-chinas-hubei-cremates-coronavirus-dead-idUSKBN21G0YT>
- <https://www.thisistherealspain.com/en/latest-news/the-armed-forces-join-the-fight-against-covid-19-in-spain/>
- <https://www.aljazeera.com/news/2020/03/spain-makeshift-ice-rink-morgue-takes-delivery-corpses-200324115155671.html>
- <https://www.dw.com/en/coronavirus-latest-france-spain-uk-record-deadliest-day/a-52963155>
- <https://www.bbc.com/news/uk-england-merseyside-52204936>
- <https://www.thesun.co.uk/news/11202057/mobile-morgue-westminster-london-coronavirus/>
- <https://www.nytimes.com/2020/03/16/world/europe/italy-coronavirus-funerals.html>
- <https://edition.cnn.com/2020/04/03/americas/guayaquil-ecuador-overwhelmed-coronavirus-intl/index.html>
- <https://www.bbc.com/portuguese/internacional-52224123>
- <https://exame.com/mundo/nova-york-faz-enterro-coletivo-em-meio-a-pandemia-de-coronavirus/>
- https://www.em.com.br/app/noticia/nacional/2020/04/21/interna_nacional,1140740/manaus-abre-valas-comuns-para-enterrar-vitimas-do-coronavirus.shtml
- <https://www.express.co.uk/news/world/1261563/spain-coronavirus-madrid-funerals>
- <https://www.bbc.com/news/health-52031539>
- <https://g1.globo.com/mundo/noticia/2020/03/19/exercito-da-italia-retira-corpos-de-cidade-sobrecarregada-pelo-coronavirus.ghtml>
- <https://www.cnnbrasil.com.br/internacional/2020/04/06/com-o-excesso-de-mortos-prefeitura-de-guayaquil-distribui-caixoes-de-papelao>
- <https://g1.globo.com/sp/sao-paulo/noticia/2020/06/10/cidade-de-sp-vai-recuar-na-reabertura-do-comercio-se-numeros-de-mortes-e-internacoes-por-covid-19-aumentarem-diz-secretario-de-saude.ghtml>
- <https://g1.globo.com/sp/sao-paulo/noticia/2020/05/15/prefeitura-de-sp-instala-camaras-frigorificas-no-cemiterio-da-vila-formosa-na-zona-leste-da-cidade.ghtml>
- <https://www.businessinsider.com/coronavirus-covid-19-victims-bodies-burials-morgues-cemeteries-photos-2020-4>