

# **MODELOS DE PROCESSOS E SISTEMA HETERÁRQUICO EM OPERAÇÕES HUMANITÁRIAS**

**PROCESS MODELS AND HETERARCHICAL SYSTEM IN HUMANITARIAN OPERATIONS**

**MODELOS DE PROCESOS Y SISTEMA HETERÁRQUICO EN OPERACIONES HUMANITARIAS**

**MODÈLES DE PROCESSUS ET SYSTÈME HÉTÉRARCHIQUE DANS LES OPÉRATIONS HUMANITAIRES**

Fabiana Santos Lima<sup>1</sup>

Felipe Eugenio Kich Gontijo<sup>2</sup>

Júlia Bromer<sup>3</sup>

---

1 Professora, Programa de Pós-graduação em Educação Científica e Tecnológica (PPGECT), Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6673-1875>. Email: [fsantoslima1@gmail.com](mailto:fsantoslima1@gmail.com).

2 Professor, Grupo Coordenado de Ações em Riscos e Desastres, ESAG Escola Superior de Administração e Gerenciamento, Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC). ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0324-680X>. E-mail: [felipe.gontijo@udesc.br](mailto:felipe.gontijo@udesc.br).

3 Graduanda, Grupo Coordenado de Ações em Riscos e Desastres, ESAG Escola Superior de Administração e Gerenciamento, Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC). ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-2378-146X>. E-mail: [jubromer@gmail.com](mailto:jubromer@gmail.com).

## Introdução

Ambientes de socorro humanitário envolvem um grande número e variedade de atores, cada um com missão, interesses, capacidades e conhecimentos de logística diferentes. Embora os mecanismos de coordenação no domínio da gestão comercial da cadeia de abastecimento têm sido bem estudados, a coordenação em cadeias de ajuda humanitária ainda está muito incipiente. O uso de conceitos que focam aspectos comportamentais de uma organização adaptados às especificidades da cadeia de assistência e gestão humanitária, podem ser o diferencial para minimizar ações de improvisação e maximizar a eficiência e o tempo de resposta às situações de emergência. Segundo alguns pesquisadores (Blecken, 2010; Becker *et al.*, 2000; Widera; Hellingrath, 2011) utilizar modelos de processos oferece uma série de benefícios para as organizações uma vez que melhoram a transparência e apoiam a harmonização das relações entre os departamentos. Também servem para reforçar as capacidades institucionais, a fim de gerenciar o seu crescimento.

Modelos de processos são usados principalmente em engenharia de software e segundo Becker *et al.* (2000), estão sendo utilizados também para fins organizacionais, como a reorganização do processo, a certificação, a atividade de planejamento de recursos humanos.

Poucos e recentes trabalhos relacionados à gestão de processos de emergências têm sido apresentados para as operações humanitárias e de gestão de resposta a desastres (Blecken, 2010; Widera; Hellingrath, 2011). Em geral, requerem diferentes abordagens de gerenciamento de processos (Franke *et al.*, 2011). Para Van Wassenhouve e Tomasini (2009), é importante ter sistemas e processos nos locais que possam facilitar a colaboração entre os atores para manter altos níveis de eficiência no momento da resposta. Estes modelos apresentam vários benefícios, como por exemplo, colaboração e cooperação, bem como a otimização de processos.

Diante deste contexto pode ser observado que o crescimento da complexidade de sistemas de logística exige uma maior flexibilidade dos atores para se ajustarem a situações mutantes e frequentemente não previstas pelo modelo, podendo assim utilizar as três vias da flexibilidade: informação, capacitação e governança.

Também é importante trabalhar a sincronia entre os elos da cadeia e relacionar quanto este tempo influencia no gerenciamento da sincronização para garantir, por exemplo, a integração na cadeia logística de um produto ou serviço de uma empresa em relação à outra empresa.

Pode-se relacionar estes conceitos com a gestão em logística humanitária, como uma estrutura organizacional heterárquica que requer uma cooperação organizacional integrada, tendo como foco o funcionamento do todo, sendo esta a base de operacionalização da cadeia de suprimento.

---

Heterarquia é uma estrutura organizacional em que cada entidade compartilha a mesma posição “horizontal” de poder e autoridade, nenhuma sendo subordinada a outra. A tomada de decisão é mútua e uma entidade pode atuar em colaboração com qualquer das entidades vizinhas, sem orientação ou autorização de uma entidade mestre (Duffie, 2008, p.7).

A heterarquia, em seu sentido ampliado, vai além de sistemas organizacionais descentralizados para englobar redes complexas de relações entre atores com diferentes níveis de poder. Segundo Havercroft *et al.* (2021), essa dinâmica relacional permite que estruturas heterárquicas se adaptem a contextos multifacetados, como operações humanitárias e crises internacionais, promovendo uma coordenação flexível e eficiente mesmo em cenários de alta incerteza.

A integração dos recursos e processos internos das organizações na cadeia de abastecimento melhora a agilidade da cadeia. Ainda nesta mesma linha de pesquisa, Schultz (2008) afirma que a falta de coordenação e cooperação entre as organizações humanitárias estão entre as questões mais críticas. Schultz (2008) investigou as sinergias e os tipos de benefícios que uma cooperação horizontal entre as organizações humanitárias possa produzir.

Reduzir o sofrimento das pessoas e acelerar a recuperação é um dos objetivos na gestão de desastres. Isto requer trabalhar com cenários que estão em constante mudança, ou seja, é necessário um sistema de gestão que consiga incorporar esta flexibilidade e busque no menor tempo possível desenvolver esta mudança de estado.

Segundo Franke *et al.* (2011), dois problemas de pesquisa para a coordenação entre diferentes organizações em cadeias de suprimentos humanitários e desastres foram identificados em pesquisas bibliográficas (Blecken 2010; Franke *et al.*, 2010a; Franke *et al.*, 2010b) sendo que o primeiro problema mostra a necessidade de que é preciso haver um terreno comum sobre as atividades e suas dependências e o segundo problema de pesquisa é que a coordenação deve ser adaptada ad hoc com base na situação e os esforços de coordenação (por exemplo, quem faz o quê) precisa ser comunicado ad hoc para qualquer das partes interessadas. Os autores descrevem estas abordagens e explicam como a integração de ambos pode levar a benefícios futuros.

Segundo Windt e Hülsmann (2007) a principal mudança que se aplica especialmente aos processos logísticos é a significativa redução de tempo para a mudança de estados, ou seja, o tempo entre dois estados diferentes de um sistema. Como consequência, existe uma mudança de paradigma: de controle centralizado em estruturas hierárquicas “não-inteligentes” para o controle descentralizado de estruturas heterárquicas “inteligentes” nos processos logísticos.

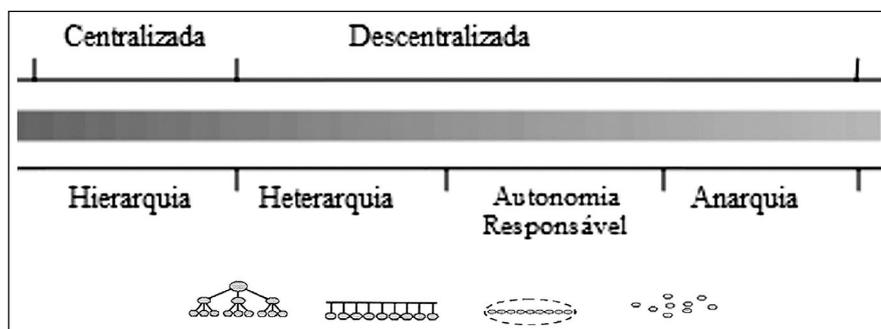
A colaboração limitada entre as organizações humanitárias dificulta o desenvolvimento eficiente e eficaz do processo. Trabalhar com cenários que estão em constante mudança exige um sistema de gestão flexível e que busque no menor tempo desenvolver uma mudança de

estado. Desta forma justifica-se a utilização de um controle descentralizado de estruturas heterárquicas “inteligentes” nos processos operacionais de logística humanitária.

As agências humanitárias precisam olhar para além da logística básica e usar a abordagem de gerenciamento da cadeia de suprimentos para coordenar os diferentes cenários envolvidos em uma operação de socorro. As técnicas de gerenciamento da cadeia de suprimentos podem ser mais comuns na área humanitária com o cruzamento de atividades e aproximação entre as agências.

## Estruturas Organizacionais

Duffie (2008) apresenta uma relação entre as estruturas organizacionais e diferencia modelos centralizados de modelos descentralizados. A Figura 1 ilustra esta relação.



Fonte: Adaptado de Duffie (2008).

**Figura 1.** Modelos centralizados e descentralizados.

Na Figura 1 as seguintes definições são consideradas:

**Anarquia:** em uma anarquia não existe estrutura organizacional para tomada de decisões e cada entidade tem a absoluta liberdade para agir por conta própria;

**Autonomia responsável:** é uma estrutura organizacional em que cada entidade toma decisões de forma autónoma; no entanto, cada entidade é responsável pelo resultado das suas decisões;

**Hierarquia:** é uma estrutura organizacional em que cada entidade do sistema (exceto para uma entidade suprema) é subordinada a uma entidade mestre;

**Heterarquia:** é uma estrutura organizacional em que cada entidade compartilha a mesma posição “horizontal” de poder e autoridade, nenhuma sendo subordinada a outra. A tomada de decisão é mútua e uma entidade pode atuar em colaboração com qualquer das entidades vizinhas, sem orientação ou autorização de uma entidade mestre;

Na Figura 2 apresenta-se uma visão geral que referencia um processo hierárquico para heterárquico.



Fonte: Adaptado de Windt e Hülsmann (2007).

**Figura 2.** De Hierarquia para Heterarquia

Um sistema heterárquico é caracterizado pela ausência de uma entidade permanentemente dominante.

Em sistemas de produção autônoma, funções de decisão são deslocadas para objetos de logística, que são alinhados em uma estrutura organizacional heterárquica. Essas funções contêm tarefas de planejamento e controle, permitem objetos logísticos atribuir a sua progressão. O processo de decisão inclui a identificação e avaliação de alternativas de decisão com base em um sistema descentralizado onde o objetivo, a seleção, instrução e execução da melhor alternativa são avaliadas, bem como eventuais adaptações. A base para tomada de decisão é a capacidade de processamento de informações sobre a camada de sistema de informação.

Em sistemas de produção autônoma controlada, objetos de logística devem ser capazes de interagir uns com os outros, assim como para armazenar e processar dados. A camada do sistema de execução é caracterizada pela capacidade de execução de objetos de decisão logísticos.

Objetos de logística autônoma são capazes de medir o seu estado atual e reagir com flexibilidade a variáveis imprevisíveis, que influenciam a dinâmica. Mobilidade e alta flexibilidade dos recursos são outros critérios principais de controle autônomo dos sistemas de produção (Haasis *et al.*, 2008).

Neste contexto pode-se verificar que um sistema descentralizado heterárquico pode trazer vários benefícios quando se trata de gestão de desastres, pois atender no menor tempo possível requer alta flexibilidade e autonomia, o que desencadeia uma mudança rápida de estado, a qual é possível em um sistema integrado de ações entre as pessoas de diferentes organizações.

## Sistemas Heterárquicos na Gestão de Desastres em Organizações Governamentais

Desenvolver uma mudança de estado em organizações governamentais requer uma forte mudança de paradigmas. Na busca de um sistema descentralizado heterárquico em operações humanitárias governamentais, pode-se traçar uma analogia com o Sistema de Comando em Operações (SCO), utilizado pela Defesa Civil Nacional. O SCO é um sistema padrão para responder emergências e situações críticas e estruturar a forma de organização e gerenciamento de desastres. Deve-se ressaltar que o SCO não apresenta uma estrutura totalmente heterárquica, mas consegue-se identificar a integração no seu gerenciamento operacional o que pode se aproximar de uma estrutura organizacional heterárquica.

Com os avanços tecnológicos, a aplicação de ferramentas como inteligência artificial, blockchain e sensores IoT tem transformado profundamente as operações em sistemas heterárquicos. Conforme destacado por González-Varas Ibáñez (2020), essas tecnologias podem oferecer capacidades mais avançadas de coleta e análise de dados em tempo real, fortalecendo tanto a resiliência quanto a capacidade de resposta de redes organizacionais globais.

Conforme relatado no Guia de Campo do SCO, a correta utilização do SCO permite que pessoas de diferentes organizações se integrem rapidamente em uma estrutura de gerenciamento comum, facilitando a integração das comunicações e os fluxos de informações e melhorando os trabalhos de inteligência e de planejamento.

O SCO é uma ferramenta gerencial para comandar, controlar e coordenar as operações de resposta em situações críticas, fornecendo um meio de articular os esforços de agências individuais quando elas atuam com o objetivo comum de estabilizar uma situação crítica e proteger vidas, propriedades e o meio ambiente (CEPED, 2004).

Segundo o Guia de Campo o SCO deve ajudar a garantir: maior segurança para as equipes de resposta e demais envolvidos; o alcance dos objetivos e prioridades previamente estabelecidas; o uso eficiente e eficaz dos recursos (humanos, materiais, financeiros, tecnológicos e de informação) disponíveis.

O SCO é baseado em uma ampla fundamentação teórica, aliada à experiência de centenas de eventos em vários países. Mais importante que a sua formalidade é a habilidade para colocar os princípios básicos em prática, monitorando e corrigindo as ações, quando perceber que algum dos problemas que foram estudados começa a dificultar a articulação dos recursos e objetivos de forma integrada (CEPED, 2004, p. 104).

As organizações que respondem às situações emergenciais, por exemplo, bombeiros, policiais, brigadas, exército, aeronáutica possuem sua própria maneira de atuar, com prioridades e objetivos, hierarquia definida, canais de comunicação estabelecidos e procedimentos para o uso de recursos, mas, em uma situação emergencial e crítica provavelmente terão que atuar

com outros órgãos, compartilhando objetivos, informações e recursos. Além disso, podem ter que desempenhar tarefas que não realizam normalmente, utilizar equipamentos novos, ou alterar os próprios procedimentos em prol de um objetivo comum.

Também é importante enfatizar que a utilização de objetos logísticos para a tomada de decisão, como por exemplo sensores de Identificação por Rádio Frequência (RFID - *Radio Frequency Identification*), comunicação sem fio, sistemas de posicionamento são facilitadores no processo de um sistema organizacional heterárquico, podendo assim promover a articulação dos recursos e objetivos de forma integrada.

Para desenvolver uma proposta referente a mudança de estrutura organizacional em organizações humanitárias governamentais, sugere-se a adaptação das atividades de operações logísticas propostas no SCO com o modelo de referência que foi desenvolvido para tarefas de gerenciamento da cadeia de suprimentos de emergência e pós-emergência para as organizações humanitárias (Blecken, 2010). O modelo de referência de tarefas (RTM - *Reference Task Model*) distingue as tarefas em uma cadeia de suprimentos humanitários ao longo da decomposição hierárquica do horizonte de planejamento (estratégico, tático e operacional) e uma divisão de acordo com a função (avaliação, aquisição, armazenagem e transporte). RTM é uma ferramenta que suporta a padronização das tarefas desempenhadas pela organização e seus parceiros humanitários na cadeia de abastecimento.

O RTM para ações humanitárias foi desenvolvido por meio de entrevistas e observações de campo, em colaboração com mais de 30 organizações humanitárias (principalmente *Medecins Sans Frontiers, World Vision, Action Medeor, and CARE International*). Assim, é de natureza eminentemente prático, refletindo as atividades do mundo real na gestão da cadeia de suprimentos humanitários. Como dito anteriormente, a agilidade na tomada de decisões das organizações humanitárias é um fator de grande importância para o desempenho das organizações humanitárias. Considera-se que a gestão de processos de negócios é uma abordagem centrada em processos que combina a tecnologia da informação (TI) e governança para melhorar o desempenho das organizações, e envolve a colaboração de pessoas de negócios e de TI como uma forma de permitir que os processos sejam transparentes e eficientes.

A integração do RTM no SCO pode auxiliar no desenvolvimento de um modelo de processos de operações humanitárias, configurado agora dentro do modelo heterárquico de gestão. Ao mesmo tempo, o processo de referência RTM pode figurar como um framework de modelagem adequada para o desenvolvimento das atividades propostas no SCO.

Nesse contexto, o papel das ferramentas digitais ganha destaque, especialmente no fortalecimento das redes heterárquicas. Plataformas de compartilhamento de informações e redes sociais emergem como recursos fundamentais para ampliar a conectividade entre os diversos atores envolvidos, possibilitando acesso rápido e eficiente a dados críticos. Essas tecnologias, essenciais para a tomada de decisão baseada em evidências, oferecem suporte indispensável em ambientes operacionais marcados por sua alta complexidade (Oliveira, 2018).

Além disso, a inovação tecnológica tem remodelado profundamente os sistemas organizacionais, tornando-os mais adaptáveis às exigências de um modelo heterárquico. Conforme explorado por Oliveira (2018), sistemas preditivos não apenas aumentam a eficiência operacional, mas também desempenham um papel crucial na mitigação de riscos em redes descentralizadas. Essas tecnologias promovem maior precisão nas análises e respostas, alinhando-se perfeitamente às necessidades de um sistema colaborativo de operações.

Um exemplo prático dessas dinâmicas pode ser observado na colaboração internacional em resposta a crises ambientais. Nesse cenário, atores locais, regionais e globais podem utilizar redes heterárquicas para alinhar objetivos e otimizar recursos disponíveis. Esse tipo de coordenação demonstra como a heterarquia oferece uma alternativa mais flexível e eficaz em comparação às estruturas hierárquicas tradicionais, assegurando respostas rápidas e eficientes mesmo em contextos de elevada imprevisibilidade (Oliveira, 2018).

## Considerações Finais

Alguns conceitos de estruturas organizacionais heterárquicas e a utilização de modelos de processos referentes à gestão de desastres foram apresentados. Verificou-se que alguns princípios e práticas nos modelos de gestão de desastres apresentam relações inter-organizacionais o que contribui no processo de integração, justificando a adoção de uma estrutura organizacional heterárquica.

Ainda, conforme discutido por Oliveira (2018), as estruturas heterárquicas destacam-se por sua capacidade de integrar múltiplas instituições em um modelo de governança colaborativa. Isso é particularmente relevante em contextos de crise, onde a descentralização permite respostas mais ágeis e adaptações contínuas às mudanças nos cenários operacionais.

Estudos como o de Stark (2009), mencionado por Taylor (2016), demonstram como a heterarquia pode ser uma estrutura eficaz para suportar inovação e tecnologia em organizações com funções interdependentes ou descentralizadas. Esses princípios, embora originalmente aplicados ao contexto de sistemas de controle gerencial, são particularmente úteis para o SCO em contextos de gestão integrada de riscos e desastres (GIRD). O estudo evidencia que, em um modelo heterárquico, a integração de funções descentralizadas e interdependentes é facilitada por mecanismos que promovem colaboração, compartilhamento de informações e busca coletiva por soluções inovadoras.

Cabe, ainda, enfatizar que o tema da heterarquia no cenário da GIRD carece de maior atenção e aprofundamento na literatura científica. A busca realizada nas bases de dados: como Scielo e Scopus, revelaram uma quantidade insuficiente de artigos que abordam diretamente a temática. Os estudos encontrados, embora escassos, sugerem que a implementação de um modelo heterárquico que promova a harmonização de interesses mútuos dentro de um contexto democrático (González-Varas, 2020), pode trazer benefícios

significativos para “os tempos de crise”. Portanto, tal cenário reforça a necessidade de ampliar as discussões e explorar diferentes abordagens que permitam uma aplicação mais efetiva e integrada desse modelo em práticas de gestão e resposta a desastres.

A contribuição científica deste artigo está em propor a ideia de desenvolver modelos de processos integrados para organizações governamentais envolvidas na gestão de desastres, alinhados a um modelo de atividade de referência. Embora os modelos não tenham sido efetivamente desenvolvidos, o artigo avança ao sugerir como a integração de recursos e processos internos, associada ao uso de tecnologias emergentes como RFID, sensores e comunicação sem fio, pode fortalecer a agilidade e eficiência da cadeia de abastecimento humanitária, além de fomentar a adoção de sistemas heterárquicos descentralizados para a coordenação logística.

A contribuição prática reside no estímulo à reflexão e à pesquisa aplicada no campo da gestão de desastres, fornecendo diretrizes preliminares que podem nortear o desenvolvimento futuro de soluções mais eficazes. Ao abordar a importância de sistemas descentralizados, padronizados e tecnologicamente avançados, o artigo apresenta insights para gestores e profissionais do setor, oferecendo um ponto de partida para iniciativas que busquem aprimorar a operacionalização de processos logísticos humanitários.

## Referências

- BLECKEN, A. **Humanitarian Logistics: Modelling Supply Chain Processes of Humanitarian Organisations**, Haupt Verlag. 2010.
- BECKER, J.; ROSEMANN, M.; VON UTHMANN, C. Guidelines of business process modeling. In: VAN DER AALST; W.M.P., DESEL, J; OBERWEIS, A.(Eds), **Business Process Management: Models, Techniques, and Empirical Studies**, Springer, Berlin. 2000.
- CEPED. **Capacitação em Defesa Civil**. Sistema de Comando em Operações. Apostila EAD, UFSC. 2004.
- DEFESA CIVIL. **Site**. Disponível em: [www.defesacivil.gov.br](http://www.defesacivil.gov.br). Acesso em: 17 julho 2013.
- DUFFIE, N. **Challenges in design of heterarchical controls for dynamic logistic systems**, Dynamics in Logistics, Berlin-Heidelberg: Springer, pag. 03-23. 2008.
- FRANKE, J.; CHAROY, F.; ULMER, C. A Model for Temporal Coordination of Disaster Response Activities, **7th International Conference on Information Systems for Crisis Response and Management**, Seattle,USA. 2010a.
- FRANKE, J.; CHAROY, F.; ULMER, C. Coordination and Situational Awareness System for InterOrganizational Disaster Response, **10th IEEE International Conference on Technologies for Homeland Security**, Boston, USA. 2010b.
- FRANKE, J.; WIDERA, A.; CHAROY, F.; HELLINGRATH, B.; ULMER, C. Reference Process Models and Systems for Inter-organizational Ad-Hoc Coordination. **Proceedings of the 8th International ISCRAM Conference – Lisbon, Portugal, May 2011**.

FEDERAÇÃO INTERNACIONAL DA CRUZ VERMELHA. **Site**. Disponível em: [www.cvb.org.br](http://www.cvb.org.br). Acesso em: 20 dez. 2012. 2007.

GONZÁLEZ-VARAS IBÁÑEZ, ALEJANDRO. Globalización y nuevos actores en tiempos de crisis. **Revista Jurídica**, Curitiba, v. 3, n. 60, p. 752-791, 2020. Disponível em: <https://revista.unicuritiba.edu.br/index.php/RevJur/article/view/5112/371373145>.

HAASIS, H.D.; KREOWISKI, H.J.; SHOLZ-REITER, B. **Dynamics in Logistics**, Berlin-Heidelberg: Springer, 2008.

HAVERCROFT, J., et al. (Eds.). **Heterarchy in World Politics**. Routledge. 2021. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?id=umidEAAAQBAJ>

OLIVEIRA, D. **Proposta de um sistema de transporte dinâmico para situações de crise no modal rodoviário considerando os compromissos entre custo e risco de ruptura na rede** (Tese de doutorado). Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Florianópolis, SC. 2018.

SECRETARIA DE DEFESA CIVIL. **Política Nacional de Defesa Civil**. (2000).

SCHULTZ, S.F. **Disaster Relief Logistics: Benefits of and Impediments to Horizontal Cooperation between Humanitarian Organizations**. Tese. Technischen Universität Berlin. 2008.

STARK, DAVID. **The sense of dissonance: Accounts of worth in economic life**. Princeton: Princeton University Press. 2009.

TAYLOR, DAVID. **Managing interdependent business functions to support innovation: Management control system design and use in a heterarchy**. Honours Thesis, UQ Business School, The University of Queensland. 2016.

VAN WASSENHOVE, L.N. Humanitarian aid logistics: supply chain management in high gear. **Journal of the Operational Research Society**. 57, 475-498. 2006.

VAN WASSENHOVE, L.V.; TOMASINI, R. **Humanitarian logistics**. Insead Business Press. 2009.

VAN WASSENHOVE, L.V.; TOMASINI, R.; STAPLETON, O. **Corporate responses to humanitarian disasters – the mutual benefits of private –humanitarian cooperation**. Insead Business Press. 2008.

WIDERA, A.; HELLINGRATH, B. Improving Humanitarian Logistics - Towards A Tool-based Process Modeling Approach . In: **Proceedings of the Logistik management**. Bamberg, 273-295. 2011.

WINDT, K. E HÜLSMANN, M. **Understanding Autonomous Cooperation and Control in Logistics: The Impact of Autonomy on Management, Information, Communication and Material Flow Changing Paradigms in Logistics – Understanding the Shift from Conventional Control to Autonomous Cooperation and Control**. 2007.