

# Mecanismos de coordenação em gestão de operações humanitárias: modelo conceitual de simulador e proposta de jogo de logística humanitária

ISSN 0104-530X (Print)  
ISSN 1806-9649 (Online)

***Coordination mechanisms in humanitarian operations management: a conceptual model of a simulator and a proposal for a humanitarian logistics game***

Tábata Rejane Bertazzo<sup>1</sup>

Adriana Leiras<sup>2</sup>

Hugo Tsugunobu Yoshida Yoshizaki<sup>1</sup>

Antonio Carlos Aidar Sauaia<sup>1</sup>

**Resumo:** A gestão da cadeia de suprimentos humanitária envolve que decisões sejam tomadas antes, durante e depois que um desastre acontece, e esta tomada de decisões trata-se de um dos grandes desafios que agentes humanitários devem encarar. O presente estudo desenvolve um modelo conceitual de simulador organizacional para análise de decisões logísticas e, a partir deste modelo conceitual, propõe um jogo logístico humanitário direcionado a permitir que gestores e estudantes de operações humanitárias observem e vivenciem a tomada de decisão nos contextos de desastres. Como metodologia, a pesquisa bibliográfica foi utilizada como base para desenvolvimento do modelo conceitual e para a proposta de jogo humanitário. O modelo conceitual e a proposta de jogo foram aplicados, para validação, a dois estudos de caso relacionados ao combate a fome. A viabilidade e uso do modelo conceitual e do jogo em treinamentos foram validados, assim como sua utilização no suporte a tomada de decisão em gerenciamento de operações humanitárias.

**Palavras-chave:** Logística humanitária; Desastres; Gestão de operações; Jogo de empresas; Jogo humanitário.

**Abstract:** *Humanitarian supply chain management mainly involves logistics decisions that must be made before, during and after a disaster and is one of the standard challenges that relief agents must address. This study developed a conceptual model of an organizational simulator to analyse logistics decisions and proposed a humanitarian logistics game using this model that allows humanitarian relief managers and students to observe disaster scenarios and to experience in context decision making. Methodologically, bibliographic research served as the basis for developing the conceptual model and for proposing the game. Both the model and the proposed game were applied to two case studies involving relief efforts against hunger to validate their usage. The model's viability and usefulness in training were validated, and its support for decision-making management in humanitarian operations was confirmed.*

**Keywords:** *Humanitarian logistics; Disasters; Operations management; Business game; Humanitarian game.*

## 1 Introdução

A ocorrência de grandes desastres exige a mobilização de diversas organizações humanitárias para prover assistência aos afetados. Mais especificamente, a fome é um desastre resultante de diversos fatores conjuntos, como decisões políticas, conflitos, crises de refugiados, exploração do ambiente (infraestrutura de agricultura), condições sociais, pobreza, alta densidade populacional, fatores naturais (como secas) e fatores

socioeconômicos. Devido à complexidade desses fatores, complexidade na definição da origem real da fome também se apresenta (WFP, 2013).

Entre 1900 e 2013 foram registradas na base de dados de emergências em desastres EM-DAT (Emergency Management Disaster Database) mais de 25 mil ocorrências, desastres naturais e complexos ao redor do mundo, que resultaram em mais de 5 trilhões

<sup>1</sup> Universidade de São Paulo – USP, Av. Prof. Almeida Prado, s/n, Butantã, CEP 05508-070, São Paulo, SP, Brasil, e-mail: tabata.bertazzo@usp.br; hugo@usp.br; asauaia@usp.br

<sup>2</sup> Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro – PUC-Rio, R. Marquês de São Vicente, 225, Gávea, CEP 22430-060, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, e-mail: adrianaleiras@puc.br

Recebido em Maio 20, 2017 - Aceito em Dez. 30, 2017

Suporte financeiro: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior CAPES, Fundação Vanzolini, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico CNPq e os projetos específicos: 311723/2013-6; 456711/2014-7 (CNPq), 2011/11423-4; 2011/23487-7 (FAPESP) e 88887.091739/2014-01; 88887.091746/2014-01 (CAPES).

de dólares em danos (EM-DAT, 2013). De acordo com o EM-DAT, a fome é considerada um desastre complexo, por ocorrer associada a outros tipos de desastres como, por exemplo, crises de refugiados (EM-DAT, 2013).

A fome tem níveis de gravidade que a dividem em subtipos, dentre esses a desnutrição aguda severa (Severe Acute Malnutrition – SAM) é considerada a maior responsável por mortes de crianças até 5 anos de idade. Aproximadamente 20 milhões de crianças sofrem com fome e falta de alimentação adequada, situação que contribui para cerca de um milhão de mortes todos os anos (WHO, 2007). Na África, diversas organizações humanitárias atuam no combate à fome, incluindo programas específicos para atender crianças, como os programas Ação Contra a Fome (ACF-USA, 2013), Salve as Crianças (Save the Children, 2013), Programa Mundial de Alimentação (WFP, 2013), Fundo das Nações Unidas para as Crianças (UNICEF, 2013), Adventist Development and Relief Agency (ADRA, 2013), dentre outros. No Brasil, programas sociais são implantados pelo governo, como o Fome Zero, e programas assistenciais, fomentados pelas prefeituras municipais e por organizações não governamentais, visando atender os afetados de forma contínua e em casos emergenciais específicos (Brasil, 2010).

De acordo com Thomas & Mizusjima (2005), a logística humanitária atua de forma a permitir que sejam realizados os processos: planejamento; implementação e controle da eficácia; fluxo eficiente de custos; armazenagem; e movimentação de bens e materiais, assim como informações, do ponto de origem ao ponto de consumo, com o propósito de atender aos beneficiários. Em outras palavras, a logística humanitária visa auxiliar na distribuição de suprimentos de alívio ao sofrimento dos afetados pela fome, contribuindo para que os programas implementados pelas organizações humanitárias alcancem os objetivos almejados.

Como desafio, a gestão da cadeia de suprimentos humanitária precisa lidar com o fato de haver grande diversidade e alto número de organizações atuantes (órgãos governamentais, não governamentais, militares, sociedade civil e organizações humanitárias) (Tomasini & Van Wassenhove, 2009), além de operar com um alto fluxo de suprimentos que circulam pela cadeia até chegar aos atingidos (Day et al., 2012). Segundo Bui et al. (2000), nenhuma dessas diversas organizações tem por si só capacidade para atender ao contingente de vítimas atingidas, o que exige que as ações entre as organizações sejam colaborativas. Essas ações permitem a facilitação e integração das operações de atendimento e socorro, o que potencializa a capacidade de atendimento total das organizações.

A atuação colaborativa é considerada um dos grandes desafios da logística humanitária, visto as constantes situações de risco e a diversidade de formas

de atuação das organizações. Segundo Charles et al. (2010), cada vez mais o aumento da ocorrência de desastres testa a reatividade dos sistemas humanitários, especialmente a capacidade de os diferentes agentes trabalharem em conjunto. A atuação humanitária depende, portanto, da forma como o agente humanitário decide desenvolver as próprias operações, podendo ser de forma individual (descentralizada), em que esse agente toma as decisões em sua própria cadeia de suprimentos, ou colaborativa (centralizada), em que toma decisões que influenciam de forma conjunta as operações dos parceiros envolvidos (Akhtar et al., 2012; Balcik et al., 2010; Kovács et al., 2010).

Como ferramenta para analisar o processo de tomada de decisão, ou seja, ferramenta para avaliar os efeitos das decisões tomadas em operações humanitárias, e para treinar equipes a atuar de forma colaborativa, apresenta-se a utilização dos jogos de empresa como alternativa viável (Bertazzo, 2014). Segundo Mury (2002), os jogos de empresa simulam exercícios de tomada de decisão para buscar o treinamento sistemático dos participantes (Mury, 2002) e, segundo Sauer (2013), podem ser utilizados em laboratórios de gestão para propiciar ambientes de educação gerencial e pesquisa, como uma forma de aprofundar o processo de ensino-aprendizagem.

O objetivo do presente estudo foi propor um modelo conceitual de simulador organizacional e de jogo de logística humanitária para ser utilizado como ferramenta para análise do processo de tomada de decisão e em ambientes de treinamento. Este estudo teve como objeto de análise desastres de início lento (demanda contínua e emergencial), devido à aplicação nos estudos de caso de situações de fome, mas pode ser utilizado e aprimorado para desastres de início súbito (demanda emergencial), visto que a gestão da cadeia de suprimentos é equivalente em ambos os casos. Portanto, pode ser utilizado para aplicação em cenários de vivência de diversos tipos de cadeias de suprimentos humanitárias, permitindo a atuação colaborativa entre os agentes.

Para o desenvolvimento do modelo conceitual e da proposta de jogo de logística humanitária foi usado como base metodológica levantamento de referencial teórico e, para validação do modelo e da proposta, ambos foram aplicados em dois estudos de caso.

A primeira etapa deste estudo envolveu levantamento teórico para identificar e analisar os mecanismos de coordenação utilizados pelas organizações humanitárias em situações de atendimento a vítimas de desastres, tendo como foco a análise das operações logísticas, mecanismos de coordenação entre as organizações e indicadores de desempenho para avaliar as operações. Finalizada essa etapa, seguiu-se para o levantamento teórico sobre jogos de empresa, para se compreender a importância de utilização de jogos para análise da tomada de decisão e quais são os componentes dos

jogos de empresa. A terceira etapa da pesquisa foi desenvolver um modelo teórico de simulador (modelo conceitual de simulador), para servir como base para a etapa seguinte, da proposta de um jogo de logística humanitária. Para validação do modelo conceitual de simulador e do jogo de logística humanitária, esses foram aplicados a dois estudos de caso de combate à fome, o primeiro na África e o segundo no Brasil.

Este artigo está assim estruturado: na seção 2 descreve-se a fundamentação teórica; na seção 3, o modelo conceitual de simulador e a proposta de jogo de logística humanitária; na seção 4, a aplicação nos estudos de caso; e, por fim, na seção 5, as conclusões do estudo.

## 2 Fundamentação teórica

Essa seção apresenta a fundamentação teórica relacionada à logística humanitária e a jogos de empresas.

### 2.1 Logística humanitária

Semelhante à cadeia de suprimentos empresarial, a cadeia humanitária tem como principais etapas logísticas: fornecimento, transporte, pré-posicionamento de estoques, armazenagem intermediária – ou pontos de distribuição secundários – e pontos de distribuição locais (Balcik et al., 2010), em que os principais custos dominantes estão relacionados a transporte, armazenagem, distribuição e administração (Akhtar et al., 2012).

Para avaliar o desempenho do gerenciamento da cadeia de suprimentos humanitária podem ser utilizadas as dimensões relacionadas a recursos, para gerenciamento do custo total logístico (Beamon & Balcik, 2008; Beamon & Kotleba, 2006; Schulz & Heigh, 2009); à saídas, para gerenciamento da cobertura de atendimento dos beneficiários (Beamon & Balcik, 2008; Davidson, 2006); e à flexibilidade, para gerenciar a capacidade de atendimento ao beneficiários (Beamon & Balcik, 2008). Desses, o indicador de cobertura de atendimento é aquele com maior caráter humanitário. A utilização de indicadores de desempenho permite avaliar a tomada de decisão das organizações humanitárias, que pode ocorrer de forma autônoma, na qual cada organização humanitária toma as decisões sobre como alocar seus recursos entre as operações de aquisição, transporte, armazenagem e operações administrativas em suas cadeias de suprimentos (Balcik et al., 2010); ou pode ocorrer de forma centralizada, quando uma empresa ou um dos atores assume o controle principal das decisões das organizações com as quais está associada. Balcik et al. (2010) compreendem que as parcerias podem ocorrer de forma vertical (entre parceiros de diferentes camadas da cadeia), horizontal (entre elos da mesma camada) e lateral (combinam

e compartilham recursos com os competidores e os parceiros) (Simatupang & Sridharan, 2002).

## 2.2 Jogos

Essa seção apresenta informações relacionadas aos principais conceitos de jogos de empresa, sua aplicação em logística empresarial e aplicações em logística humanitária.

### 2.2.1 Jogos de empresa

Os jogos de empresas podem ser vistos como uma tentativa de prover experiência aos executivos e tomadores de decisão em um ambiente simulado, no qual os gestores podem analisar os resultados de suas possíveis decisões em um cenário específico simulado. Segundo Andlinger (1958), somente por meio da experiência uma pessoa pode desenvolver habilidades de tomada de decisões, nesse caso, sem causar prejuízos.

Tanabe (1977) amplia o conceito de jogos de empresa em três objetivos: o treinamento (desenvolver habilidades de tomar decisões), a didática (transmitir conhecimentos específicos) ou a pesquisa (utilizar o cenário propiciado pelo jogo como um laboratório de análise de variáveis).

No ambiente educacional, Rosas & Sauaia (2006) defendem que os jogos de empresas geralmente são elaborados de modo a expor o aluno a um caso empresarial, fornecendo informações preliminares para que compreenda o contexto no qual ele irá atuar. Para propiciar vivência em um ambiente educacional, Rosas & Sauaia (2006) apresentam como dinâmica de vivência a exposição de um caso para os jogadores, em que esses assumem estratégias para tomada de decisões, tomam as decisões e as inserem em um simulador que processa os dados e gera um relatório de resultados. No ambiente educacional, esse relatório é analisado pelos estudantes, tendo como foco de observação a relação causa-efeito entre decisões tomadas e resultados obtidos.

### 2.2.2 Jogos em logística empresarial

Para Ornellas (2005), os jogos de empresa, no processo ensino-aprendizagem, enquadram-se como método de simulação, em que o treinamento é inserido em determinado ambiente, que deve ser o mais próximo possível da realidade. Especificamente sobre logística, os seguintes jogos foram identificados pelo autor:

- LOG: Referente a suprimentos, estoques, produção, distribuição e propaganda;

- Log Advanced: Planejamento da produção, gestão de transporte, investimento em propaganda e preço, planejamento de armazéns;
- Forecast Game: Indicar a quantidade de produção;
- Logistics Game (LOGA): Localização de centros de distribuição, dimensionamento de capacidade, decisões periódicas relativas a suprimento, produção, distribuição, preço e propaganda;
- Beer Game: Quantidade de estoque que passa pela cadeia e efeito chicote;
- BR LOG: Decide localização e tamanho dos centros de distribuição e das fábricas, de longo prazo e de curto prazo;
- The International Logistics Management Game (ILMG): Cada jogador define o próprio papel (firma ou mercado) e pode estipular um objetivo ou subplano logístico. Decisões sobre propaganda, produção, transporte, investimento, compra, venda, movimentação de material e aquisição de seguros;
- Jogo da Cadeia de Suprimentos (JCS): Simulação das principais atividades de uma cadeia de suprimentos;
- Supply Chain Management Simulator (SUCH): Compra de matérias-primas, quantidade de produção, velocidade da produção, estimativa de demanda, determinação do espaço nos armazéns, seleção do tipo de modal, alocação do produto no mercado, programação de promoção;
- CAPS Logistics: Distribuição de produtos (quanto e quem receberá as entregas, qual rota, qual veículo e motorista).

A variação desses jogos ocorre em torno da simulação dos tipos de funções, específicas ou gerais, relacionadas à cadeia de suprimentos. Como ponto em comum, a utilização desses jogos visa o treinamento ou capacitação de pessoas.

### 2.2.3 Jogos em logística humanitária

No cenário humanitário, diversas são as iniciativas identificadas que visam simular os desafios no cenário de situações de emergência, apresentando dificuldades e necessidades das vítimas dos desastres e a atuação dos agentes humanitários que trabalham nas operações humanitárias. Como exemplo está o site Games for Changes, que disponibiliza jogos que simulam situações de conflito (Games for Change, 2013):

- Endgame Syria: Simula as complexidades da guerra civil na Síria;
- On the Ground Reporter: Darfur: O jogador assume o papel de um repórter, simulando os desafios de atuar em um local estrangeiro em conflito e com inúmeras dificuldades de estrutura;
- Darfur is Dying: Simula a experiência de refugiados em Darfur, Sudão;
- Against All Odds: Simula as dificuldades de refugiados;

Além desses, são disponibilizados dois jogos que simulam operações logísticas de distribuição de suprimentos:

- Inside the Haiti Earthquake: O jogador pode assumir o papel de sobrevivente, agente humanitário ou jornalista – simula o cenário pós-terremoto no Haiti;
- Food Force: O objetivo do jogo é fazer a distribuição de itens pelo WFP em crises emergenciais.

Outro jogo humanitário, o Humanitarian Crisis Game é um jogo de tabuleiro que simula situações de crise e a ativação de operações humanitárias, como desenvolvimento de segurança, distribuição de suprimentos, infraestrutura e acessibilidade. A dinâmica do jogo permite que seja simulada a atuação de *clusters* e diversas funções para cada jogador. No jogo há também a ocorrência de situações não previstas de crises (PAXSims, 2013).

No Brasil, a Defesa Civil disponibilizou em 2013 um curso *online* para alunos do Ensino Fundamental e Ensino Médio da rede pública de ensino em forma de jogo que visa ensinar, de forma interativa, como agir em situações de risco. O curso ensina aos alunos a identificar e agir em situações de risco, como possibilidades de deslizamento, inundações, tempestades, acidentes domésticos e outras situações (São Paulo, 2013).

Em âmbito acadêmico, jogos em logística humanitária é um assunto muito pouco explorado, mas alguns estudos foram identificados. Em 2015, estudos na área foram incentivados e uma edição especial sobre jogos humanitários publicou três estudos no *Journal of Humanitarian Logistics and Supply Chain Management* (Suarez, 2015). Segundo o autor, de forma geral essas contribuições defendem a utilização dos jogos para treinamento e desenvolvimento de habilidades dos tomadores de decisão no ambiente de logística humanitária.

- Özpolat et al. (2015): O Greatest Good Donation Calculator (GGDC) foi desenvolvido em parceria com o Center for International Disaster Information (USAID). Nesse jogo, os doadores visualizam as deficiências e os problemas decorrentes de doações não realizadas em dinheiro;
- Gralla et al. (2015): Jogo para treinamento de equipes de resposta por meio de simulação de atividades; a simulação utiliza como base exercícios do Programa Mundial de Alimentos das Nações Unidas;
- Tint et al. (2015): Trazem o elemento “diversão” ao jogo, promovendo condições de improviso para desenvolver habilidades como agilidade, flexibilidade, colaboração, decisão, espontaneidade e efetividade.

### 3 Modelo conceitual de simulador e proposta de jogo de logística humanitária

Conforme descrito na metodologia, para o desenvolvimento do modelo conceitual de simulador e da proposta de jogo de logística humanitária foram utilizadas como base as características observadas durante o levantamento do referencial teórico.

Esse levantamento permitiu identificar os fatores que envolvem a logística humanitária e como se subsidia o desenvolvimento de um jogo de empresas, que no caso deste estudo, foi aplicado ao cenário de logística humanitária.

Para o desenvolvimento de um modelo conceitual de simulador ou jogo é necessário desenvolver um esquema conceitual das principais variáveis envolvidas, inclusive a identificação dos agentes atuantes na cadeia de suprimentos humanitária, justificando o desenvolvimento do Modelo Conceitual de Simulador desta pesquisa, seguido então pela Proposta de jogo de logística humanitária.

A descrição do Modelo Conceitual de Simulador de Logística Humanitária e da Proposta de jogo de logística humanitária têm como base o esquema da Figura 1, que representa os atores participantes do modelo, os tipos de parcerias, as decisões e as possíveis formações de grupos. Ressalta-se que a Proposta de jogo de logística humanitária tomou como base o Modelo Conceitual de Simulador.

#### 3.1 Modelo conceitual de simulador

O Modelo Conceitual de Simulador desenvolvido toma como base quatro variáveis principais: (i) atores, (ii) etapas logísticas, (iii) decisões e (iv) indicadores de desempenho. Segue-se a descrição de cada um dos fatores e de como esses se interrelacionam.

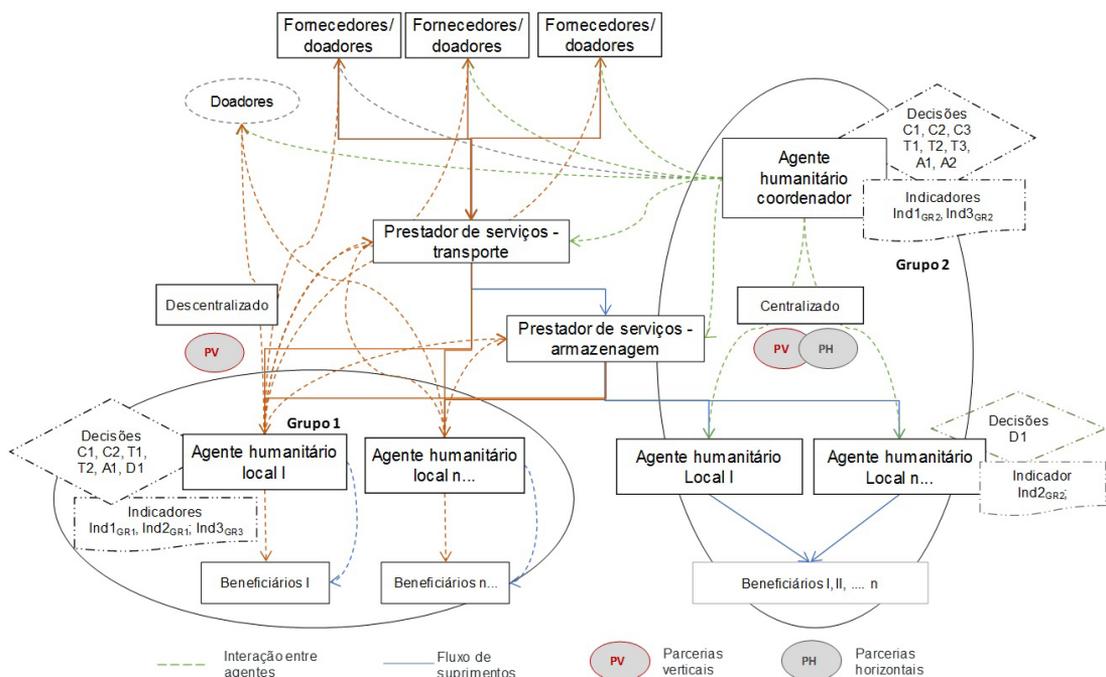


Figura 1. Esquema para modelo conceitual de simulador dos mecanismos de coordenação. Fonte: Bertazzo (2014).

### 3.1.1 Atores participantes do cenário humanitário

Os atores da cadeia de suprimentos humanitária são:

- Agente Humanitário Local (AHL);
- Agente Humanitário Coordenador (AHC);
- Prestadores de serviço de transporte;
- Prestadores de serviço de armazenagem;
- Fornecedores;
- Doadores;
- Beneficiários.

Os principais atores dessa cadeia, responsáveis pela tomada de decisão e considerados na proposta de Jogo Logístico Humanitário são o Agente Humanitário Local (AHL) e o Agente Humanitário Coordenador (AHC). Esses têm a responsabilidade de interagir com os demais atores, angariar recursos com os doadores, coletar informações sobre a demanda e sobre os fornecedores e prestadores de serviços e tomar as decisões necessárias. No modelo, os atores humanitários podem atuar de forma individual ou descentralizada e estabelecer parcerias verticais com os prestadores de serviços logísticos (representados pelo Grupo 1).

Nessa situação atuam somente os Agentes Humanitários Locais, não há participação de Agentes Humanitários Coordenadores. Ou, como segunda opção, os atores humanitários podem atuar de forma colaborativa ou centralizada e estabelecer parcerias verticais com os prestadores de serviços logísticos e parcerias horizontais, entre Agentes Humanitários Locais e Agente Humanitário Coordenador (representado pelo Grupo 2). Nesse segundo cenário, o Agente Humanitário Coordenador é o responsável pela tomada de decisão no gerenciamento da cadeia de suprimentos.

Ressalta-se que o que muda entre os dois grupos é o mecanismo de coordenação entre AHL e AHC, os demais atores (doadores, beneficiários e prestadores de serviços logísticos) são os mesmos.

### 3.1.2 Etapas e decisões

As decisões a serem tomadas são relacionadas com as etapas logísticas da cadeia de suprimentos, dessa forma, os tipos de decisões tomadas, a descrição das decisões, as informações necessárias e o código das decisões utilizados para identificação no modelo são indicados no Quadro 1 a seguir.

As decisões tomadas no Grupo 1, que representa o mecanismo de coordenação descentralizado, são C1, C2, T1, T2, A1 e D1. Nesse cenário, os Agentes Humanitários Locais são responsáveis pela gestão da cadeia de suprimentos para atender a própria demanda. Como a identificação das demandas ocorre pelos AHL de forma individualizada, os beneficiários identificados por um AHL podem ser os mesmos de outros AHL, gerando duplicação de doações. Isso pode ocorrer porque os beneficiários podem solicitar atendimento a mais de uma organização em diferentes regiões de atendimento.

As decisões tomadas no Grupo 2, que representa o mecanismo de coordenação centralizado são C1, C2, C3, T1, T2, T3, A1, A2 e D1. Nesse cenário, os Agentes Humanitários Locais não são mais responsáveis pela arrecadação de recursos com os doadores, mas continuam responsáveis pela identificação de demanda e pelo contato direto com os beneficiários, tendo, portanto, de analisar a demanda local e decidir sobre quanto de suprimento (D1) devem solicitar para o Agente Humanitário Coordenador. As demais decisões são tomadas pelo Agente Humanitário Coordenador, que avalia as possibilidades e inclui a colaboração das atividades logísticas, como a solicitação de compras em volumes que atendam mais de um Agente Humanitário Local, associada com a transferência dos produtos em

**Quadro 1.** Quadro de decisões tomadas no jogo de logística humanitária.

Tipo de decisão	Código	Decisão a ser tomada	Informações necessárias
Aquisição	C1	De qual fornecedor adquirir o produto	Preço dos produtos em cada fornecedor Capacidade de fornecimento por período Demanda
	C2	Quanto comprar	
	C3	Compra colaborada com algum outro agente	
Transporte	T1	Qual transportador/modal utilizar	Custo de transporte Capacidade de transporte por período
	T2	Qual quantidade transportar	Tempo de transporte do fornecedor ao agente local ou do armazém ao agente local
	T3	Compartilhar ou não o transporte	
Armazenagem	A1	Quanto estocar em cada período	Prazo de validade dos produtos
	A2	Qual armazém utilizar, local ou colaborativo	Custo de armazenagem Capacidade de armazenagem por período
Demanda	D1	Quanto de suprimentos solicitar	Quantidade de pessoas, quantidade de itens por pessoa

Fonte: Bertazzo (2014).

fretes conjuntos e com a utilização do mesmo prestador de serviço de armazenagem (o que caracteriza a formação de parcerias horizontais).

As decisões tomadas pelo Agente Humanitário Coordenador definem a forma de coordenação da atividade logística que envolve parcerias verticais, assim como apresentado no esquema do mecanismo de coordenação descentralizado, e as parcerias horizontais, visto que a aquisição engloba o total da demanda dos beneficiários, com compras em maior quantidade e a prestação de serviços de transporte e armazenagem, que pode ser colaborativa, para atender a todas as demandas dos Agentes Humanitários Locais.

### 3.1.3 Indicadores de desempenho

Como os agentes humanitários (AHL e AHC) são os responsáveis pelas decisões tomadas, eles podem ter a eficiência analisada por meio de indicadores que averiguam ou acompanham o desempenho das decisões tomadas.

Como os doadores são os agentes responsáveis pela liberação de recursos que financiam as operações, no modelo, eles são os atores que analisam os indicadores associados à gestão da cadeia de suprimentos. Os indicadores de desempenho considerados no modelo são:

- Custo total logístico;
- Cobertura de atendimento;
- Capacidade de atendimento.

## 3.2 Proposta de jogo de logística humanitária

A proposta de jogo humanitário busca ser aplicável em situações enfrentadas por organizações humanitárias, tendo como foco as ações colaborativas ou competitivas

entre as organizações, especificamente as habilidades relacionadas à gestão de funções logísticas, sendo, portanto, classificado como um jogo de processo, por, segundo Belhot (1997), reproduzir as situações enfrentadas pelas organizações humanitárias. Essa proposta de jogo também pode ser classificada como um jogo funcional por, segundo Keys (1977), ter como foco a gestão das funções logísticas da organização. As funções logísticas utilizadas correspondem às funções de aquisição, transporte e armazenagem, que foram representados no esquema do modelo conceitual de simulador, apresentado na seção anterior.

A proposição de um jogo para a gestão da cadeia de suprimentos no cenário humanitário buscou associar elementos dos jogos empresariais de logística existentes às características do cenário humanitário, tendo como foco as decisões que envolvem e promovem a cooperação entre organizações humanitárias.

### 3.2.1 Modelo base

Para desenvolvimento dessa proposta, associou-se o Modelo Conceitual de Simulador, apresentado na seção anterior, ao modelo conceitual de jogo de empresas de Rosas & Sauaia (2006), resultando no modelo base de jogo humanitário da Figura 2.

O cenário (caso humanitário) utilizado é de uma cadeia de suprimentos humanitária que permite aos participantes uma vivência das decisões logísticas relativas ao cenário (apresentadas no Quadro 1).

A **estratégia** assumida pelos participantes e as **decisões** que os participantes devem tomar dependem do grupo do qual fazem parte (Grupo 1 ou Grupo 2), seguindo o esquema da Figura 2. O Grupo 1 representa o mecanismo de coordenação descentralizado, em que os participantes (papel de AHL) são responsáveis pela gestão da cadeia de forma autônoma. O Grupo 2 representa o mecanismo de coordenação centralizado,

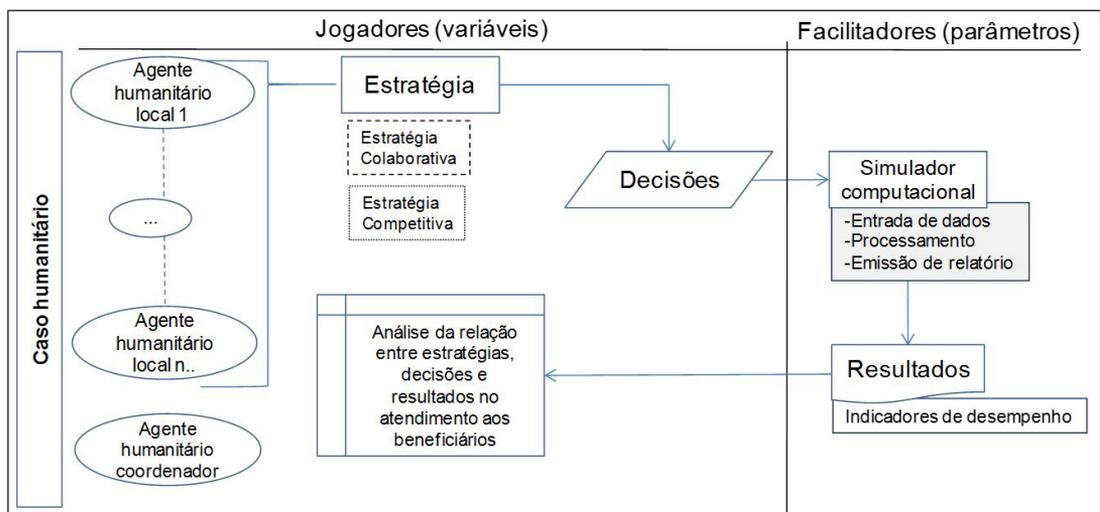


Figura 2. Modelo base de jogo humanitário. Fonte: Adaptado de Rosas & Sauaia (2006).

em que os participantes (papéis de AHL e AHC) selecionam um dos membros para atuar como AHC e tomar as decisões pelo grupo. Dessa forma, o Grupo 1 assume a estratégia “competitiva” e o Grupo 2, a estratégia “colaborativa”.

Depois de assumida a estratégia, os jogadores precisam tomar as decisões necessárias e inseri-las no simulador computacional, que processa os dados e emite relatórios, apresentando os resultados obtidos pelas decisões tomadas e os resultados dos indicadores de desempenho. Esses resultados permitem que os participantes avaliem a relação causa-efeito entre decisões tomadas e resultados obtidos.

Os jogadores que assumirem a estratégia do mecanismo de coordenação descentralizado (Grupo 1), assumindo o papel de AHL, terão que tomar as decisões C1, C2, T1, T2, A1 e D1. Os jogadores que assumirem a estratégia do mecanismo de coordenação centralizado (Grupo 2) podem assumir o papel de AHL ou AHC. Os que assumirem o papel de AHL terão que tomar a decisão D1 e o jogador que assumir o papel de AHC toma as decisões C1, C2, C3, T1, T2, T3, A1 e A2.

Ressalta-se que as informações necessárias (conforme Quadro 1) para a tomada de decisões são compartilhadas com os jogadores responsáveis. Dessa forma, os participantes do Grupo 1 têm acesso às informações necessárias às suas decisões (C1, C2, T1, T2, A1 e D1). No caso do Grupo 2, os participantes recebem as informações relativas às decisões pelas quais são responsáveis, dessa forma AHL tem as informações relacionadas à demanda e AHC tem as demais informações. No Grupo 2 é essencial que os participantes compartilhem as informações, ou seja, os AHL compartilhem as informações com o AHC.

### 3.2.2 Dinâmica geral

O modelo conceitual do jogo humanitário é apresentado na Figura 3.

Nesse modelo, os dois grupos são avaliados em dinâmicas diferentes, mas com um resultado final único, para simular as decisões competitivas e as colaborativas e permitir a comparação entre os resultados. A quantidade de jogadores do Grupo 1 e do Grupo 2 deve ser a mesma, podendo variar de 1 a n ( $J = 1, 2, \dots, n$ ).

### 3.2.3 Dinâmica Grupo 1 – Coordenação descentralizada

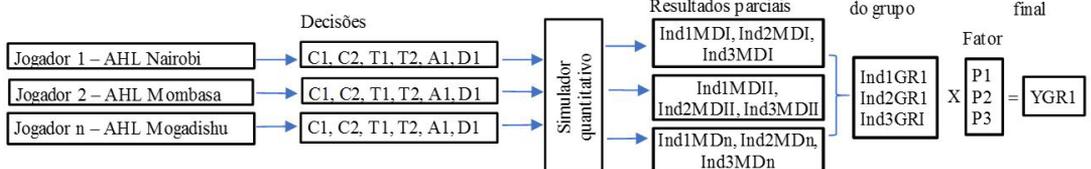
1) Os jogadores (Jogador 1, Jogador 2, ..., Jogador n) assumem o papel de AHL e recebem as informações sobre o **Caso Humanitário** necessárias para tomada de **Decisões** (C1, C2, T1, T2, A1, D1).

2) Os jogadores (individualmente) analisam as informações e tomam as **Decisões** para gerenciar a própria cadeia de suprimentos e atender a demanda de seus beneficiários.

3) Cada jogador insere as **Decisões** tomadas no **Simulador Computacional** e obtém **Resultados Parciais** (Ind1MD<sub>p</sub>, Ind2MD<sub>p</sub>, Ind3MD<sub>i</sub>, Ind1MD<sub>ip</sub>, Ind2MD<sub>ip</sub>, Ind3MD<sub>ii</sub>; Ind1MD<sub>n</sub>, Ind2MD<sub>n</sub>, Ind3MD<sub>n</sub>).

- a. Ind1: Equivale ao custo de gerenciamento da cadeia.
- b. Ind2: Equivale à taxa de atendimento, relação entre a quantidade de pessoas que foi realmente atendida e a quantidade de pessoas que demandam atendimento em um período de atendimento determinado.
- c. Ind3: Refere-se à capacidade de atendimento da cadeia do jogador. Dentre as capacidades logísticas que a cadeia suporta (CapFCS – fornecimento, CapPSTCS – transporte ou CapPSACS – armazenagem), é representado pela capacidade de menor valor.

#### GRUPO 1 – COORDENAÇÃO DESCENTRALIZADA



#### GRUPO 2 – COORDENAÇÃO CENTRALIZADA

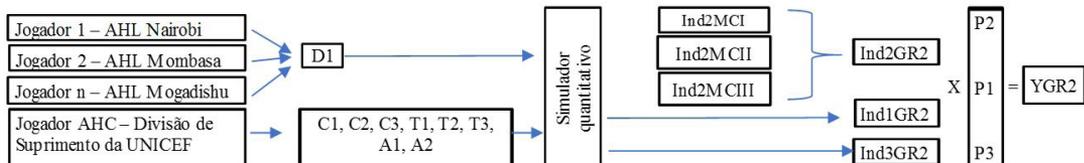


Figura 3. Modelo conceitual de jogo humanitário em logística. Fonte: Adaptado de Bertazzo (2014).

4) Os **Resultados Parciais** são transformados em **Resultados do Grupo** ( $Ind1_{GR1}$ ,  $Ind2_{GR1}$ ,  $Ind3_{GR1}$ ).

- a.  $Ind1_{GR1}$ : Refere-se ao custo de toda a cadeia de suprimentos, ou seja, a soma dos custos de gerenciamento de todos os jogadores. Considerando-se que haja  $n$  jogadores ( $j = I, II, \dots, n$ ) e  $n$  cadeias de suprimentos ( $cs = I, II, \dots, n$ ),  $Ind1_{GR1}$  equivale à soma do indicador 1 dos jogadores ( $Ind1MD_I, Ind1MD_{II}, \dots, Ind1MD_n$ ).
- b.  $Ind2_{GR1}$ : Equivale à média do desempenho dos jogadores no indicador relacionado a taxa e atendimento. Considerando-se que haja  $n$  jogadores ( $j = I, II, \dots, n$ ) e  $n$  cadeias de suprimentos ( $cs = I, II, \dots, n$ ),  $Ind2_{GR1}$  equivale à média do indicador 2 dos jogadores ( $Ind2MD_I, Ind2MD_{II}, \dots, Ind2MD_n$ ).
- c.  $Ind3_{GR1}$ : Refere-se à média da capacidade de atendimento da cadeia de cada jogador, ou seja, a média de quanto as cadeias de suprimentos podem prover em um determinado período. Considerando-se que haja  $n$  jogadores ( $j = I, II, \dots, n$ ) e  $n$  cadeias de suprimentos ( $cs = I, II, \dots, n$ ),  $Ind3_{GR1}$  equivale à média do indicador 3 dos jogadores ( $Ind3MD_I, Ind3MD_{II}, \dots, Ind3MD_n$ ).

5) Os **Resultados do Grupo** são multiplicados por fatores (pesos) de 0,0 a 1,0, dados a cada indicador (P1, P2 e P3). O fator dos pesos é delegado pelo aplicador, conforme os objetivos do estudo de caso. O resultado final equivale à:  $Y_{GR1} = Ind1_{GR1} \times P1 + Ind2_{GR1} \times P2 + Ind3_{GR1} \times P3$ .

### 3.2.4 Dinâmica Grupo 2 – Coordenação centralizada

1) Os jogadores (Jogador 1, Jogador 2, ..., Jogador n-1) assumem o papel de AHL e um dos jogadores assume o papel de AHC. Os jogadores com o papel de AHL recebem as informações sobre o **Caso Humanitário** necessárias para tomada de **Decisões** relativas à sua decisão (D1). Os jogadores com o papel de AHC recebem as informações sobre o **Caso Humanitário** necessárias para tomada de **Decisões** relativas às suas decisões (C1, C2, C3, T1, T2, T3, A1, A2).

2) De forma colaborativa, os jogadores AHL compartilham as informações com o AHC, AHC analisa as informações e toma as **Decisões** para gerenciar a cadeia de suprimentos e atender a demanda dos beneficiários de todos os AHL, ou seja, para atender todos os jogadores.

3) Cada jogador insere as **Decisões** (pelas quais é responsável) tomadas no **Simulador Computacional**. Os jogadores que representam o papel de AHL obtêm **Resultados Parciais** ( $Ind2MC_I, Ind2MC_{II}, \dots, Ind2MC_{III}$ ).

a.  $Ind2$  equivale à taxa de atendimento, relação entre a quantidade de pessoas que foi realmente atendida e a quantidade de pessoas que demandam atendimento em um período de atendimento determinado.

4) Os **Resultados Parciais** dos AHL são transformados em **Resultados do Grupo** ( $Ind2_{GR2}$ ).

a.  $Ind2_{GR2}$ : Equivale à média do desempenho dos jogadores no indicador relacionado a taxa e atendimento. Considerando-se que haja  $n$  jogadores ( $j = I, II, \dots, n$ ) e  $n$  cadeias de suprimentos ( $cs = I, II, \dots, n$ ),  $Ind2_{GR1}$  equivale à média do indicador 2 dos jogadores ( $Ind2MC_I, Ind2MC_{II}, \dots, Ind2MC_n$ ).

5) Os resultados do jogador AHC equivalem aos **Resultados do Grupo** para os indicadores ( $Ind1_{GR2}$  e  $Ind3_{GR2}$ ):

a.  $Ind1_{GR2}$ : Refere-se ao custo de toda a cadeia de suprimentos, ou seja, à soma dos custos de gerenciamento de todos os jogadores que representam AHL. Considerando-se que haja  $n-1$  AHL ( $j = I, II, \dots, n-1$ ) e  $n-1$  cadeias de suprimentos ( $cs = I, II, \dots, n-1$ ),  $Ind1_{GR2}$  equivale à soma do indicador 1 dos jogadores ( $Ind1MC_I, Ind1MC_{II}, \dots, Ind1MC_n$ ).

b.  $Ind3_{GR2}$ : Refere-se à média da capacidade de atendimento da cadeia total para atender todos os grupos de beneficiários dos AHL. Equivale, portanto, a  $Ind3_{GR2} = (CAPmax_I + CAPmax_{II} + \dots + CAPmax_n)/n$ .

6) Os **Resultados do Grupo** são multiplicados por fatores (pesos) de 0,0 a 1,0, dados à cada indicador (P1, P2 e P3). O fator dos pesos é delegado pelo aplicador, conforme os objetivos do estudo de caso. O resultado final equivale a:  $Y_{GR2} = Ind1_{GR2} \times P1 + Ind2_{GR2} \times P2 + Ind3_{GR2} \times P3$ .

### 3.2.5 Resultado final

Para avaliar o resultado final do jogo e os ganhadores do jogo, o processo de avaliação segue os seguintes passos:

1) Apresentação do relatório com as **Decisões** tomadas pelos grupos, **Resultados Parciais** e **Resultados Finais**.

2) Como o objetivo da cadeia é atender aos beneficiários, a gestão da cadeia deve ser analisada observando-se o desempenho de cada um dos agentes humanitários no atendimento de forma geral aos beneficiários.

3) Análise da relação causa-efeito entre as estratégias assumidas, as decisões tomadas e os resultados obtidos.

## 4 Estudos de caso

Para avaliação do modelo conceitual do simulador e da proposta de jogo de logística humanitária, esses foram aplicados a dois estudos de caso a seguir apresentados.

### 4.1 Descrição dos casos

Uma das formas de combate à fome e tratamento da desnutrição aguda severa em crianças no Chifre da África adotada por organizações humanitárias como a Unicef e os Médicos Sem Fronteiras é a distribuição de alimentos terapêuticos prontos para consumo (Ready-to-use-therapeutic-foods – RUTF) como o Plumpy’Nuts, produto baseado em uma pasta de amendoim, açúcar e leite em pó. O Plumpy’Nuts é o principal tipo de RUTF adquirido pela Unicef e distribuído para tratar a desnutrição em crianças (Swaminathan, 2009).

No Brasil, foi realizado um estudo de caso com dois bancos de alimentos da cidade de São Paulo: a ONG Banco de Alimentos e a Associação Prato Cheio. Ambas são iniciativas não governamentais que têm como foco de atuação fornecer alimentos através do combate ao desperdício, promover ações educativas e expandir as ações e conhecimentos onde o problema concreto da fome atinge a sociedade (Associação Prato Cheio, 2014; Banco de Alimentos, 2014). As descrições da aplicação deste estudo nos bancos de alimentos são apresentadas agregando os dados das duas organizações analisadas, uma vez que a forma de atuação é semelhante, com pequenas diferenças que são apresentadas durante o texto.

### 4.2 Análise da aplicação do modelo conceitual

No Quadro 2 são apresentados os fatores considerados no modelo conceitual de simulador e a aplicação nos dois estudos de caso.

O nível de planejamento tático das etapas logísticas definidas no modelo conceitual de simulador tem como objetivo permitir o gerenciamento de fornecedores e prestadores de serviço de transporte e armazenagem, no qual as decisões relacionam-se à seleção dos mesmos, sendo ainda necessária a decisão sobre a quantidade a ser adquirida ou contratada para cada fornecedor ou prestador de serviço e, por fim, se a utilização de recursos será para atender a apenas uma região de demanda (ou organização humanitária local) ou a mais regiões (várias organizações humanitárias locais).

Os atores humanitários participantes das duas cadeias são do mesmo tipo (doadores, fornecedores, prestadores de serviço, agentes humanitários), interferem nas etapas logísticas das quais participam e influenciam as decisões tomadas pelos agentes humanitários locais e coordenador. No Estudo de Caso 1, o agente humanitário local representa as agências humanitárias locais e o agente humanitário coordenador, a Divisão

de Suprimentos da Unicef. No Estudo de Caso 2, o agente humanitário local representa as entidades beneficentes, que prestam atendimento direto aos beneficiários e o agente humanitário coordenador representa o banco de alimentos.

As diferenças identificadas entre os estudos de caso em relação ao modelo conceitual desenvolvido referem-se às atividades de aquisição e armazenagem. As etapas logísticas de aquisição e armazenagem do Estudo de Caso 1 equivalem ao modelo conceitual, no entanto, no Estudo 2 não há decisões relacionadas à aquisição de alimentos na etapa de fornecimento e à armazenagem, uma vez que o Banco de Alimentos não negocia a compra de alimentos, pois depende da doação direta de alimentos, e também não armazena os produtos, visto que esses são retirados dos fornecedores e entregues aos beneficiários no mesmo dia.

O modelo conceitual aponta como possibilidades as demandas emergencial e não emergencial; como os dois estudos abordam o combate à fome, desastre natural de início lento, a demanda não emergencial é identificada em ambos os casos. No escopo do programa Banco de Alimentos não há demandas emergenciais, presentes no estudo de caso dos Plumpy’Nuts.

### 4.3 Análise quanto aos mecanismos de coordenação

Identificou-se a possibilidade de utilização de atuações coordenadas e descentralizadas nos dois estudos de caso. As decisões de aquisição permitem parcerias verticais, relacionadas à seleção de fornecedores e à quantidade de itens a adquirir; e parcerias horizontais, relacionadas à compra colaborativa com outras organizações ou não. No caso do Banco de Alimentos, como não há compra de suprimentos, o recebimento desses depende da quantidade de itens doados, esse tipo de decisão não se aplica. Quanto às decisões relacionadas à armazenagem, essas envolvem a seleção de armazéns e a quantidade a estocar em cada período predeterminado. Essa decisão também não se aplica ao caso do Banco de Alimentos, por não haver estocagem de alimentos, o ciclo de recebimento, processamento e distribuição dos suprimentos ocorre no mesmo dia. As parcerias podem ser verticais, contratação de prestador de serviços de armazenagem, ou horizontais, podendo atender mais de uma organização humanitária. Quanto às decisões de transporte, elas também envolvem a seleção de prestadores de serviço, por meio de parcerias verticais, por contratação de serviços ou por meio de parcerias horizontais, para atendimento de mais de uma organização.

No modelo conceitual e nos dois estudos de caso, o mecanismo de coordenação misto, com parcerias verticais e horizontais, é possível.

**Quadro 2.** Comparativo entre o modelo conceitual e os estudos de caso.

		Modelo conceitual	Plump’Nuts	Banco de Alimentos
Etapas logísticas		Fornecimento		
		Transporte		
		Armazenagem		Não se aplica
Decisões	Aquisição	*C1		Não se aplica
		*C2		
		†C3		
	Armazenagem	*A1		Não se aplica
		†A2		
	Transporte	*T1		*T1
		*T2		*T2
		†T3		†T3
	Demanda	*D1		*D1
†Emergencial Não emergencial			Não emergencial	
Atores humanitários		Doadores	Público em geral, empresas, governo, ONG	
		Fornecedores	Nutriset/ outros	Sacolões, hortifrutis, mercados municipais, agricultores
		Prestação de serviço de transportes	Scan Logistics, Kuehne+Nagel, DHL	Própria organização ou terceirizado
		Prestação de serviço de armazenagem	Na ONG implementadora/ Central de Distribuição	
		Agentes humanitários locais	ONG implementadoras	Instituições beneficentes
		Agentes humanitários coordenadores	Divisão de Suprimentos da Unicef	Banco de Alimentos
				Beneficiários
Indicadores	Custo total			
	Cobertura de atendimento			
	Capacidade máxima de atendimento			
*	Agente Humanitário Local			
†	Agente Humanitário Coordenador e Local			

Fonte: Bertazzo (2014).

#### 4.4 Análise quanto ao jogo de logística humanitária

Em relação à proposta de modelo conceitual de jogo de logística humanitária, dois tipos de papéis foram indicados como possíveis: o de agente humanitário local ou coordenador. As decisões são equivalentes ao modelo conceitual de simulador e as decisões do jogo aplicado ao caso da Unicef são equivalentes ao do modelo conceitual. As estratégias de jogo referem-se ao mecanismo de coordenação descentralizado (competitivo) e ao mecanismo de coordenação centralizado (colaborativo). As diferenças entre as aplicações do modelo conceitual em relação aos estudos de caso estão nas decisões relacionadas à aquisição e armazenagem – as quais, seguindo o esquema conceitual descentralizado, somente são possíveis no estudo de caso da Unicef, conforme se visualiza no Quadro 3.

As aquisições compartilhadas foram identificadas no estudo de caso do Plumpy’Nuts e no estudo de caso dos bancos de alimentos. No caso do Plumpy’Nuts, os agentes humanitários fazem a aquisição dos produtos por meio de compras nos fornecedores (parceria vertical), em que cada parceiro local pode fazer as aquisições para atender a própria demanda, ou um agente coordenador pode fazer as aquisições para atender as demandas de diversas organizações (parceria horizontal).

Por sua vez, no caso dos bancos de alimentos, as entidades beneficentes dependem das doações de produtos dos fornecedores. Como alternativa, a entidade beneficente pode se associar a um banco de alimentos, que recebe as doações para as entidades beneficentes (parceria horizontal). Esse tipo de parceria foi identificado tanto na Associação Prato Cheio quanto na ONG Banco de Alimentos. Como não

**Quadro 3.** Comparativo dos mecanismos aplicados aos estudos de caso.

		Estratégia competitiva/ Mecanismo descentralizado			Estratégia colaborativa/ Mecanismo centralizado					
		Modelo conceitual	Unicef	Bancos de alimentos	Modelo conceitual		Unicef		Bancos de alimentos	
Tipo de decisão	Cód.	AHL	Parceiros locais	Entidades beneficentes	AHL	AHC	Parceiros locais	Supply Division	Entidades beneficentes	Banco de alimentos
Aquisição	C1	X	X	Não se aplica		X		X		Não se aplica
	C2	X	X			X		X		
	C3					X		X		
Transporte	T1	X	X	X (rodoviário)		X		X		X (rodoviário)
	T2	X	X	X (rodoviário)		X		X		X (rodoviário)
	T3					X		X		X
Armazenagem	A1	X	X	Não se aplica		X		X		Não se aplica
	A2					X		X		
Demanda	D1	X	X	X	X		X		X	

Fonte: Bertazzo (2014).

há compra de produtos, não há parceria vertical nos bancos de alimentos para operações de aquisição.

A aquisição compartilhada de suprimentos, seja por meio de compra seja por recebimento de donativos, facilita a contratação de prestadores de serviço de transporte e armazenagem, visto a contratação prévia dos fornecedores nos locais em que os itens são retirados e a definição prévia de onde os itens serão entregues. Há, portanto, a possibilidade de haver redução de custos de aquisição, uma vez que se aumenta o poder de negociação para o caso do Plumpy’Nuts.

O modelo de gestão colaborativa dos bancos de alimentos poderia ser expandido para a aquisição de alimentos não perecíveis, com o intuito de atender as famílias necessitadas também com esses alimentos. Isso é possível, pois são itens com maior durabilidade, sendo também mais fáceis de armazenar, e essa medida estimularia parcerias com outras instituições empresariais com interesses em questões de sustentabilidade e humanidade. Em ambos os casos, quanto ao tipo de atividade logística de aquisição, é possível a utilização dos mecanismos de coordenação centralizados ou descentralizados.

Ao se associarem, por intermédio da Divisão de Suprimentos e dos bancos de alimentos, e transferirem a tomada de decisão para os agentes humanitários coordenadores, os agentes humanitários locais permitem que esses tenham controle sobre as decisões de fornecimento de produtos e tenham também o poder de negociação sobre as operações de transporte e armazenagem da cadeia de suprimentos, ou seja, um mesmo prestador de serviços (armazenagem ou transporte) pode ser contratado (parceria vertical) para atender as demandas dos diversos parceiros ou entidades associadas (parceria horizontal).

Para as operações de armazenagem, os parceiros locais (mecanismo descentralizado) ou a Divisão de Suprimentos (mecanismo centralizado) podem estabelecer parcerias verticais, contratando prestadores de serviço

que, inclusive, podem atender a mais de um parceiro local por meio da Divisão de Suprimentos (parceria horizontal). Para as entidades beneficentes e os bancos de alimentos, como os produtos são perecíveis, não há a utilização de serviços de armazenagem.

Assim como as operações de armazenagem, os parceiros locais/Divisão de Suprimentos e as entidades beneficentes/bancos de alimentos podem contratar prestadores de serviços de transporte (parceria vertical) para atender a demanda de um determinado parceiro local/entidade beneficente, utilizando-se do mecanismo de coordenação descentralizado; ou diversos parceiros locais/entidades beneficentes por intermédio da Divisão de Suprimentos ou bancos de alimentos (parceria horizontal), utilizando-se do mecanismo de coordenação centralizado. Verificou-se que a prestação de serviços de transporte pode ser de forma comercial ou filantrópica, não se caracterizando parceria vertical nas operações de transporte ONG Banco de Alimentos.

No entanto, durante a análise dos resultados dos estudos de caso, algumas decisões do caso da cadeia de suprimentos do Unicef Plumpy’Nuts não se aplicam ao caso dos bancos de alimentos, uma vez que esses não realizam algumas operações de armazenagem e compra de produtos. No entanto, verifica-se que a proposta de jogo pode ser utilizada realizando as adaptações necessárias referentes aos tipos de decisões tomadas.

## 5 Conclusões

O presente estudo buscou compreender as decisões logísticas inerentes a situações de desastres para atendimento aos afetados, e, a partir disso, desenvolver um modelo conceitual de simulador e uma proposta de jogo de logística humanitária. Para tanto, foram considerados como fatores de análise: a identificação dos agentes atuantes; o levantamento dos tipos de decisão; o apontamento dos tipos de indicadores importantes para o gerenciamento da cadeia de

suprimentos humanitária (que incluem questões relacionadas a custos e qualidade de atendimento humanitário); a identificação da estrutura da cadeia de suprimentos e as formas de parcerias e de cooperação existentes entre os agentes humanitários.

Segundo os resultados da análise da aplicação do modelo conceitual aos estudos de caso, verificou-se que o mecanismo de coordenação centralizado é o utilizado nos dois estudos de caso, tendo como agente centralizador das decisões a Divisão de Suprimentos da Unicef (África) e os bancos de alimentos (Brasil).

O modelo conceitual de simulador pode servir como parâmetro para desenvolvimento de um modelo computacional de simulador que permita a aplicação e a verificação quantitativa das relações de causa-efeito das decisões tomadas pelos agentes.

A proposta de um jogo de logística humanitária teve como objetivo demonstrar a viabilidade de utilização do modelo conceitual de simulador organizacional associado a uma vivência no cenário de desastres. A proposta de jogo pode ser utilizada realizando-se as adaptações necessárias, de acordo com os diversos tipos de decisões tomadas e de desastres. Ou seja, podendo ser aplicado a gestores humanitários, estudantes e pesquisadores.

Como a presente pesquisa focou o combate à fome, sugere-se a realização de estudos que visem a análise dos desastres de início súbito (furacões, inundações) e de outros desastres de início lento (como a seca), fazendo-se um levantamento das ações desenvolvidas por cada um dos agentes envolvidos, das formas de atuação e de colaboração utilizadas e das ferramentas de colaboração que podem ser utilizadas para melhorar a gestão da cadeia dos estudos de caso.

A proposta de jogo logístico não foi aplicada em grupos de vivências de treinamento, cabendo a estudos futuros, mas foi associada aos estudos de caso, demonstrando a viabilidade de aplicação e de análise. Essa proposta de jogo de logística diferencia-se dos demais jogos de empresa por permitir a vivência da associação entre decisões logísticas e cenários de desastres.

## Referências

- Action Against Hunger – ACF-USA. (2013). Recuperado em 15 de dezembro de 2014, de <http://www.actionagainsthunger.org/about>
- Adventist Development and Relief Agency – ADRA. (2013). Recuperado em 15 de dezembro de 2013, de <http://www.adra.org/site/PageServer>
- Akhtar, P., Marr, N. E. E., & Garnevska, E. V. V. (2012). Coordination in humanitarian relief chains: chain coordinators. *Journal of Humanitarian Logistics and Supply Chain Management*, 2(1), 85-103. <http://dx.doi.org/10.1108/20426741211226019>.
- Andlinger, G. (1958). Business games - play one! *Harvard Business Review*, 36(2), 115-125.
- Associação Prato Cheio. (2014). Recuperado em 2 de janeiro de 2014, de [http://www.pratocheio.org.br/novo/conteudo.asp?conteudo\\_id=146](http://www.pratocheio.org.br/novo/conteudo.asp?conteudo_id=146)
- Balcik, B., Beamon, B. M., Krejci, C. C., Muramatsu, K. M., & Ramirez, M. (2010). Coordination in humanitarian relief chains: practices, challenges and opportunities. *International Journal of Production Economics*, 126(1), 22-34. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijpe.2009.09.008>.
- Banco de Alimentos. (2014). Recuperado em 8 de janeiro de 2014, de <http://www.bancodealimentos.org.br/o-que-e/>
- Beamon, B. M., & Balcik, B. (2008). Performance measurement in humanitarian relief chains. *International Journal of Public Sector Management*, 21(1), 4-25. <http://dx.doi.org/10.1108/09513550810846087>.
- Beamon, B. M., & Kotleba, S. A. (2006). Inventory management support systems for emergency humanitarian relief operations in South Sudan. *The International Journal of Logistics Management*, 17(2), 187-212. <http://dx.doi.org/10.1108/09574090610689952>.
- Belhot, R. V. (1997). *Reflexões e propostas sobre o “Ensinar engenharia” para o século XXI* (Tese de doutorado). Universidade de São Paulo, São Carlos.
- Bertazzo, T. R. (2014). *Mecanismos de coordenação em gestão de operações humanitárias : proposição de um modelo conceitual de simulador e de jogo logístico humanitário* (Dissertação de mestrado). Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Brasil. (2010). *Desenvolvimento social e combate à fome no brasil: balanço e desafios*. Brasília: Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome.
- Bui, T., Cho, S., Sankaran, S., & Sovereign, M. (2000). A framework for designing a global information network for multinational humanitarian assistance/ disaster relief. *Information Systems Frontiers*, 4(1), 427-442. <http://dx.doi.org/10.1023/A:1010074210709>.
- Charles, A., Lauras, M., & Van Wassenhove, L. N. (2010). A model to define and assess the agility of supply chains: building on humanitarian experience. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 40(8-9), 722-741. <http://dx.doi.org/10.1108/09600031011079355>.
- Davidson, A. L. (2006). *Key performance indicators in humanitarian logistics*. Massachusetts: Massachusetts Institute of Technology.
- Day, J. M., Melnyk, S. A., Larson, P. D., Davis, E. W., & Whybark, D. C. (2012). Humanitarian and disaster relief supply chains: a matter of life and death. *The Journal of Supply Chain Management*, 48(2), 21-36. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1745-493X.2012.03267.x>.
- EM-DAT. (2013). *Emergency Disasters Database*. Recuperado em 3 de julho de 2013, de <http://www.emdat.be/>

- Games for Change. (2013). Recuperado em 1 de dezembro de 2013, de <http://www.gamesforchange.org/play/>
- Gralla, E., Goentzel, J., & Chomilier, B. (2015). Case study of a humanitarian logistics simulation exercise and insights for training design. *Journal of Humanitarian Logistics and Supply Chain Management*. No prelo.
- Keys, J. B. (1977). The management of learning grid for management development. *Academy of Management Review*, 2(2), 289-297.
- Kovács, G., Matopoulos, A., & Hayes, O. (2010). A community-based approach to supply chain design. *International Journal of Logistics Research and Applications*, 13(5), 411-422. <http://dx.doi.org/10.1080/13675567.2010.511609>.
- Mury, A. R. (2002). *Simulando a cadeia de suprimento através de um jogo logístico: um processo de treinamento* (Tese de doutorado). Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
- Ornellas, A. (2005). *Jogos de empresas: criando e implementando um modelo para a simulação de operações logísticas*. Campos dos Goyatacazes: Universidade Estadual do Norte Fluminense.
- Özpolat, K., Rilling, J., Altay, N., & Chavez, E. (2015). Engaging donors in smart compassion: USAID CIDI's Greatest Good Donation Calculator. *Journal of Humanitarian Logistics and Supply Chain Management*, 5(1), 95-112. <http://dx.doi.org/10.1108/JHLSCM-11-2013-0041>.
- PAXSims. (2013). *Humanitarian crisis game*. Recuperado em 12 de dezembro de 2013, de <http://paxsims.wordpress.com/2013/09/29/humanitarian-crisis-game-beta-release/>
- Rosas, A. R., & Sauaia, A. C. A. (2006). Jogos de Empresas na Educação Superior no Brasil: perspectivas para 2010. In *Anais do Encontro Anual da Associação dos Programas de Pós-graduação em Administração – EnANPAD* (pp. 15). Salvador: ANPAD.
- São Paulo. Defesa Civil. (2013, October). *Defesa Civil a Aventura: alunos da rede estadual podem se inscrever em curso em forma de jogo virtual*. São Paulo. Recuperado em 20 de dezembro de 2013, de <http://www.saopaulo.sp.gov.br/spnoticias/lenoticia.php?id=233189&c=559&q=defesa-civil-a-aventura-alunos-da-rede-estadual-podem-se-inscrever-em-curso-em-forma-de-jogo-virtual>
- Sauaia, A. C. A. (2013). *Laboratório de gestão: simulador organizacional, jogo de empresas e pesquisa aplicada* (3. ed.). Barueri: Manole.
- Save the Children. (2013). Recuperado em 15 de dezembro de 2013, de [http://www.savethechildren.org/site/c.8rKLIXMGIpI4E/b.6115947/k.8D6E/Official\\_Site.htm](http://www.savethechildren.org/site/c.8rKLIXMGIpI4E/b.6115947/k.8D6E/Official_Site.htm)
- Schulz, S. F., & Heigh, I. (2009). Logistics performance management in action within a humanitarian organization. *Management Research News*, 32(11), 1038-1049. <http://dx.doi.org/10.1108/01409170910998273>.
- Simatupang, T. M., & Sridharan, R. (2002). The Collaborative Supply Chain. *The International Journal of Logistics Management*, 13(1), 15-30. <http://dx.doi.org/10.1108/09574090210806333>.
- Suarez, C. H. P. (2015). Guest editorial: games for learning and dialogue on humanitarian work. *Journal of Humanitarian Logistics and Supply Chain Management*, 5(1), 61-72. <http://dx.doi.org/10.1108/JHLSCM-01-2015-0005>.
- Swaminathan, J. M. (2009). *UNICEF Plumpy'Nut Supply Chain* (pp. 1-18). Chapel Hill: Kenan-Flagler Business School, University of North Carolina.
- Tanabe, M. (1977). *Jogos de empresas* (Dissertação de mestrado). Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Thomas, A., & Mizusjima, M. (2005). Logistics training: necessity or luxury? *Forced Migration Review*, 60-61.
- Tint, B. S., McWaters, V., & Van Driel, R. (2015). *Applied improvisation training for disaster readiness and response: preparing humanitarian workers and communities for the unexpected*. *Journal of Humanitarian Logistics and Supply Chain Management*.
- Tomasini, R. M., & Van Wassenhove, L. N. (2009). From preparedness to partnerships: case study research on humanitarian logistics. *International Transactions in Operational Research*, 16(5), 549-559. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1475-3995.2009.00697.x>.
- United Nations Children's Fund – UNICEF. (2013). Recuperado em 24 de julho de 2013, de <http://www.unicef.org/>
- World Health Organization – WHO. (2007). *Community-based management of severe acute malnutrition*. Geneva: WFP, UNSSCN, UNICEF.
- World Food Programm – WFP. (2013). Recuperado em 3 de julho de 2013, de <http://www.wfp.org/>