

AVALIAÇÃO DA AGILIDADE EM CADEIA DE SUPRIMENTO HUMANITÁRIA: O CASO TETO BRASIL

Rafael de Sousa Ferreira Costa (PUC-Rio)

rafaelsfcosta@hotmail.com

MATHEUS BRANDAO SALOMAO (PUC-Rio)

salomaomatheus96@gmail.com

Tharcisio Cotta Fontainha (PUC-Rio)

tcottaf@gmail.com

Daniel Eckhardt (PUC-Rio)

daneckhardt@gmail.com

Adriana Leiras (PUC-Rio)

adrianaleiras@puc-rio.br



A agilidade em cadeias de suprimento busca responder rápida e adequadamente às mudanças de curto prazo na demanda, na oferta ou no meio ambiente. Este artigo apresenta a aplicação de uma metodologia de avaliação de agilidade na organização humanitária TETO Brasil, através da análise de documentos e entrevistas com representantes das suas quatro sedes: São Paulo, Rio de Janeiro, Paraná e Bahia. Por atuar na superação da pobreza em comunidades urbanas, um desastre de início lento cuja resposta pode ser planejada, fazendo-a lidar com menos incertezas, o nível de agilidade da organização é avaliado como repetível, o que significa estágio 2 em uma escala de maturidade de 1 a 5. Esse resultado contribui para o debate que questiona se altos níveis de agilidade seriam necessários para cadeias de suprimento humanitárias contínuas, como as que lidam com desastres de início lento. Ademais, ações de melhoria são apresentadas para a TETO e trabalhos futuros na área são sugeridos.

Palavras-chave: Logística Humanitária, Desastre, Agilidade, Metodologia de avaliação, Cadeia de Suprimento

1. Introdução

Thomas e Kopczak (2005) definem a Logística Humanitária (LH) como o processo de planejar, programar e controlar estoques de mercadorias de forma eficiente e com custo mitigado, bem como acompanhar o fluxo de informações correlatas, do ponto de origem ao ponto de consumo, com o objetivo de atender a propósitos beneficentes. Devido ao grande impacto financeiro, material e humano em decorrência de desastres em todo mundo (GUHASAPIR *et al.*, 2016), observa-se um acréscimo considerável de estudos relativos ao tema, não apenas em quantidade, mas também em relevância, principalmente a partir de 2009, como destacam Leiras *et al.* (2014).

Os desastres podem ser classificados como de origem súbita ou de início lento (VAN WASSENHOVE, 2006). Todavia, em ambos os tipos, observa-se com frequência falta de tecnologia apropriada; processos mal definidos; demanda e suprimentos incertos; grande pressão do tempo que pode significar a diferença entre a vida e a morte de pessoas; alta rotatividade de pessoal; grande quantidade de *stakeholders*; e muitos itens doados não solicitados que causam gargalos na cadeia de suprimento (VAN WASSENHOVE, 2006). Assim, a LH deve ser ágil para conseguir operar continuamente e eficientemente as cadeias de suprimento, mesmo em condições tão adversas e com tamanha urgência.

A agilidade na cadeia de suprimento pode ser definida como a capacidade de responder rápida e adequadamente às mudanças de curto prazo na demanda, na oferta ou no meio ambiente (CHARLES, 2010). Cadeias de suprimento mais ágeis conseguem se recuperar de possíveis imprevistos de forma mais fácil e rapidamente e, por isso, evitam prejuízos e aproveitam oportunidades. Apesar dos claros benefícios da agilidade numa cadeia de suprimento, para aquelas que atuam continuamente em desastres de início lento, como surtos de fome, pobreza ou seca extrema, ainda é incerto se agilidade deveria ser priorizada, ou se a resiliência deveria ser o foco principal (OLORUNTOBA; KOVÁCS, 2015). Assim, a resiliência, que é a capacidade de um sistema de retornar ao seu estado original ou a um novo mais favorável após distúrbios inesperados (ELLEUCH *et al.*, 2016), é imprescindível para alcançar a estabilidade necessária em cadeias de ajuda de longo prazo. Desta forma, o balanceamento entre agilidade e resiliência também se mostra relevante.

De acordo com Neves (2009), o que não é medido, não é gerenciado e o que não é gerenciado não pode ser melhorado. Ao se medir o desempenho, é possível detectar o que está acontecendo com a organização, quais as razões prováveis que configuram a situação atual e quais as ações que podem ser tomadas (BOND, 1999). Dessa forma, a medição da agilidade na cadeia de suprimento é crucial para seu aprimoramento e uma melhor resposta aos desastres.

Nesse contexto, a TETO, organização humanitária presente na América Latina e Caribe, atua desde 2006 no Brasil, com filiais nos estados da Bahia, Paraná, Rio de Janeiro e São Paulo. Focada na superação da situação de pobreza em que vivem milhões de pessoas nas comunidades mais precárias e na formação de jovens voluntários através do vínculo com os moradores das comunidades, promovem a construção de moradias e diversas ações sociais (TETO, 2017).

Este artigo tem como objetivo aplicar a metodologia de avaliação de agilidade em cadeias de suprimento desenvolvida por Charles (2010), buscando avaliar a organização humanitária TETO Brasil através de suas filiais. A partir de um estudo de caso que compreende entrevistas com os responsáveis pelo gerenciamento das construções de moradias das quatro filiais da TETO Brasil e a análise de documentos gerais da sua estrutura operacional, aplica-se a metodologia de Charles (2010) para identificar o nível de maturidade e propor adequações ou melhorias para a agilidade das cadeias de suprimento da TETO, além de fomentar o debate do melhor nível de agilidade para cadeias de suprimento humanitárias que atuam em desastres de início lento.

Além desta seção introdutória, o artigo apresenta a seção 2 de fundamentação teórica, seguido pela avaliação e análise da agilidade da TETO, e, por fim, as considerações finais.

2. Fundamentação teórica

2.1. Agilidade em cadeias de suprimento humanitárias

Segundo Kleindorfer e Van Wassenhove (2004), a cadeia de suprimento, seja empresarial ou humanitária, é essencialmente uma rede composta de fornecedores, fabricantes, distribuidores, varejistas e clientes, que tem que suportar três tipos de fluxos: de material, de informação e

financeiro. A cadeia de suprimento humanitária também deve ser múltipla, global, dinâmica e temporária, já que deve ser capaz de responder a múltiplas intervenções, muitas vezes em uma escala internacional, o mais rapidamente possível e dentro de um curto espaço de tempo (VAN WASSENHOVE, 2006).

A globalização das cadeias de suprimento, tornando os trajetos mais longos e exigindo tempos de deslocamento cada vez mais curtos, gera um aumento nas possibilidades de ruptura na cadeia ao passo que busca uma margem menor de erro caso a ruptura se concretize (CHARLES, 2010). Ademais, o aumento nas oscilações de oferta e demanda (LEE, 2004) e os níveis mais altos de turbulência e volatilidade do mercado também tornaram as cadeias de suprimento tanto humanitárias como empresariais mais vulneráveis a interrupções, aumentando os riscos como um todo (AZEVEDO *et al.*, 2008). Como as organizações não podem antecipar todas as interrupções, elas devem tomar uma abordagem abrangente e proativa a qualquer tipo de incerteza, no intuito de se preparar adequadamente para qualquer evento inesperado (MITROFF; ALSAPIAN, 2003). No contexto de desastres, esse princípio visa reduzir as influências negativas do evento no desempenho da organização, contribuindo para o sucesso da resposta (TOMASINI; VAN WASSENHOVE, 2009).

Charles (2010) afirma que a agilidade das cadeias de suprimento possui três componentes principais: flexibilidade, capacidade de resposta e eficácia. Cada um desses componentes pode ser dividido em capacidades, cujas definições são apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1 - Componentes da agilidade

Componente da agilidade	Capacidade	Definições
Flexibilidade - Capacidade de alterar ou reagir com pouca penalidade no tempo, esforço, custo ou performance	Flexibilidade de volume	Capacidade de alterar o nível de produção agregada
	Flexibilidade de entrega	Capacidade de mudar as datas de entrega previstas ou assumidas
	Flexibilidade de mix	Capacidade de mudar a gama de produtos fabricados ou entregues dentro de um determinado período de tempo
	Flexibilidade de produto	Capacidade de introduzir novos produtos, ou modificar os existentes
Capacidade de resposta - Capacidade de responder a mudanças dentro de um prazo adequado	Reatividade	Capacidade de avaliar e levar em conta as necessidades rapidamente
	Velocidade	Capacidade de cobrir as necessidades rapidamente
	Visibilidade	Capacidade de conhecer a identidade, localização e estado de entidades que transitam da cadeia de suprimento, através da captura de mensagens oportunas sobre eventos, juntamente com as datas/horário previstos e reais desses eventos
Eficácia - Fazer todas as coisas corretamente	Confiabilidade (Fazendo as coisas corretamente)	Capacidade de entregar o produto correto, no lugar correto, dentro do tempo correto, nas condições e embalagem corretas, na quantidade correta, com a documentação correta, para o usuário correto
	Completeness/Integralidade	Capacidade para realizar as metas

Fonte: Charles *et al.* (2010)

2.2. Metodologia de avaliação da agilidade em cadeias de suprimento

A partir de uma revisão do conceito de agilidade em cadeias de suprimento, Charles (2010) desenvolve uma metodologia para avaliação da agilidade. O modelo proposto pode ser aplicado em cadeias de suprimento humanitárias e empresariais e é estruturado como um modelo de maturidade de 5 níveis, a saber: ad hoc, repetível, definido, gerenciado e otimizado.

Neste modelo, o nível de agilidade de uma organização é resultado de uma avaliação de 25 indicadores com notas "0", "1", "2" ou "3", sendo estes indicadores distribuídos entre os componentes e capacidades da agilidade definidos na Tabela 1. Os 25 indicadores são apresentados na Tabela 2, sendo 16 para as capacidades da flexibilidade, 2 para as da eficácia e 7 para as da capacidade de resposta.

Tabela 2 - Indicadores de agilidade em cadeias de suprimento

Componente	Competências	Indicadores
Flexibilidade	Flexibilidade de Volume	Até que ponto o lead time de um fornecedor pode ser acelerado/alterado.
		Medida de flexibilidade (opções) dentro de contratos com fornecedores.
		Número de fornecedores selecionados por componente (registrados em uma base de fornecedores).
		Número de componentes adquiridos por fornecedor.
Flexibilidade de Mix	Flexibilidade de Entrega	Há faixas de tamanho de encomendas (lotes) junto aos fornecedores?
		Em média, até quantos Centros de Distribuição podem atender os usuários finais?
		Adequação entre capacidade de armazenamento e atendimento das necessidades.
		Adequação entre capacidade de entrega e atendimento das necessidades.
Flexibilidade de Produto	Flexibilidade de Produto	Número de itens "tratados" por cada centro de distribuição, em média.
		Média do número de itens por encomenda, "tratados" por cada centro de distribuição.
		Número de centros de distribuição/armazenamento.
		Porcentagem de encomendas de usuários atendidas através de instalações alternativas.
Eficácia	Confiabilidade	Número adequado de modos de entrega disponíveis.
		Número de transportadora/veículo utilizado para cada tipo de modo de entrega, em média.
Capacidade de Resposta	Velocidade	Prazos de entrega.
		Nível de "Customização" / Personalização
		Envolvimento de usuários intermediários e finais, na especificação dos produtos.
		Qual a porcentagem da demanda atendida dentro de prazo aceitável?
Reatividade	Visibilidade	Porcentagem de trabalhadores em equipes autogeridas.
		Número de níveis organizacionais.
		Nível de autoridade na qual riscos podem ser assumidos e decisões podem ser tomadas.
		Existência de planos de contingência.
Reatividade	Visibilidade	Número de equipes de resposta de emergência.
		Frequência de avaliação das necessidades de usuários intermediários e finais.
Visibilidade	Visibilidade	Disponibilidade e difusão de informações entre as entidades da cadeia de suprimentos.

Fonte: Charles *et al.* (2010)

Os indicadores são basicamente perguntas com 4 opções de resposta em que a organização avaliada deve optar pela que melhor se adequa ao seu contexto, atribuindo uma pontuação de 0 a 3. Charles (2010) define ainda faixas de valores para indicar o nível de maturidade de cada uma das nove capacidades de agilidade a partir da soma dos seus indicadores. Um processo similar é realizado para avaliar a agilidade dos componentes flexibilidade e eficácia, somando-se as pontuações das capacidades relativas a cada um deles e comparando-se com as faixas de valores já definidos por Charles (2010). A Tabela 3 apresenta as 4 possíveis pontuações dos indicadores referente às capacidades da componente eficácia, constando na última linha as faixas de valores do somatório que definem o nível de maturidade a ser atribuído à componente eficácia. Tabelas similares são definidas por Charles (2010) para avaliar a flexibilidade e a capacidade de resposta.

Tabela 3 - Tabela de avaliação da eficácia

		Indicadores	Pontuação = 0	Pontuação = 1	Pontuação = 2	Pontuação = 3
Eficácia	Confiabilidade	Envolvimento de usuários intermediários e finais, na especificação dos produtos.	Usuários Intermediários e Finais não são envolvidos.	Usuários intermediários são envolvidos anualmente. Nenhum envolvimento de usuário final.	Usuários intermediários e finais são envolvidos anualmente.	Usuários intermediários são envolvidos mensalmente e usuários finais, pelo menos, uma vez por ano.
	Completude/Integralidade	Qual a porcentagem da demanda atendida dentro de prazo aceitável?	Menos de 50%.	Entre 50 e 90%.	Entre 90 e 97%.	Mais de 97%.
		Avaliação geral da eficácia da cadeia de suprimentos	Somatório (pontuação dos indicadores acima) <2	2<=Somatório (pontuação dos indicadores acima)<4	4<=Somatório (pontuação dos indicadores acima)<5	Somatório (pontuação dos indicadores acima)>=5

Fonte: Charles (2010)

A partir da pontuação de cada um dos componentes e das suas respectivas capacidades, obtém-se o resultado final da agilidade da cadeia de suprimento através da comparação com as faixas de valores definidas por Charles (2010) e indicadas na Tabela 4. Além dessa análise tabular, é possível apresentar os resultados a partir de um gráfico de rede que ilustra os cinco níveis gerais de agilidade. A Figura 1 apresenta um exemplo da avaliação da agilidade no gráfico de rede, para um caso em que eficácia=3, flexibilidade=2, velocidade=3, reatividade=2 e visibilidade=1. Dessa forma, a maturidade da agilidade é 4, já que as linhas traçadas que cruzam os eixos das competências e capacidades são compreendidas pela área representante do nível 4 da agilidade.

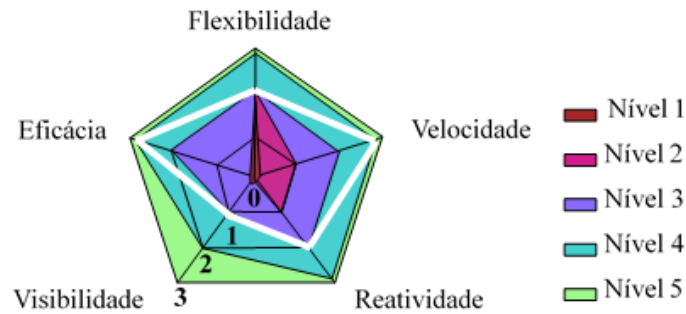
Tabela 4 - Avaliação do nível de agilidade

Nível 5	Nível 4	Nível 3	Nível 2	Nível 1
Flexibilidade = 3	Flexibilidade = 2	Flexibilidade = 2	Flexibilidade = 1	Flexibilidade <1
Reatividade = 3	Reatividade = 2	Reatividade = 1		
Velocidade = 3	Velocidade = 2	Velocidade = 1		
Eficácia = 3	Eficácia = 2			
Visibilidade = 2	Visibilidade = 1			

Font

 e: Charles *et al.* (2010)

Figura 1 - Exemplo de aplicação do gráfico de rede



Fonte: Charles *et al.* (2010)

Charles (2010) define ainda que, após a obtenção do resultado da agilidade da cadeia de suprimento, desenvolva-se um plano de melhoria com objetivo de alcançar o nível desejado para todas as dimensões da agilidade. O plano pode ter como foco a dimensão com menor pontuação ou um grupo de dimensões pré-definidos, dependendo do perfil atual da organização e do nível geral de agilidade que ela deseja alcançar.

3. Avaliação de agilidade da TETO

3.1. A TETO no Brasil

A organização não governamental TETO tem como pilar principal o projeto de construção de moradias emergenciais que procuram atender uma necessidade prioritária e urgente, permitindo a criação de laços de confiança entre os moradores da comunidade e a instituição. Assim, permite-se, no médio e longo prazo, a execução de programas de habilitação social e a implementação de soluções definitivas. As fases de intervenção são: (1) Mapeamento e diagnóstico de comunidades; (2) Construção de moradias de emergência; (3) Promoção de projetos comunitários; e (4) Implementação de soluções definitivas (TETO, 2017).

Na primeira fase de intervenção, as filiais da TETO fazem a verificação de possíveis comunidades que podem ser beneficiadas com a construção de moradias de emergência. A partir de um diálogo constante com a comunidade, são avaliados o nível de engajamento e necessidades da comunidade. Decidida a possibilidade de construção, há a realização de um levantamento socioeconômico dos moradores da comunidade com a aplicação de enquetes e a

geração de um índice de vulnerabilidade. De acordo com a demanda levantada e aceite dos moradores, são planejadas as construções de moradias de emergência.

Todavia, é na segunda fase de intervenção da TETO, a construção de moradias de emergência, que está concentrada principalmente a cadeia de suprimento da organização. As construções ocorrem em aproximadamente 4 finais de semana no ano, com eventos em diferentes comunidades simultaneamente, e ainda um evento de construção de duração maior (seis dias) nas férias universitárias de meio de ano. As casas possuem formato padrão, feitas a partir 6 painéis pré-fabricados, que permitem uma construção mais simples e rápida. Além disso, elas são desmontáveis e transportáveis, com medidas 3x6 metros. Em geral, os pilotis (tocos de madeira que são a base de sustentação) chegam ao local de construção com duas semanas de antecedência da montagem das casas, e uma semana depois chegam os painéis.

A partir das entrevistas com os representantes da TETO, as demais etapas (Promoção de projetos comunitários; e Implementação de soluções definitivas) ainda não são realizadas de forma contínua no Brasil e, por isso, não são analisadas.

3.2. Resultado da avaliação

Como as intervenções nas comunidades são realizadas com procedimentos bem definidos, a metodologia desenvolvida por Charles (2010) foi aplicada a partir de uma visão geral dos entrevistados, não focando em apenas um projeto de construção. A Tabela 5 indica a pontuação alcançada por cada filial nos 25 indicadores.

Tabela 5 - Quadro de pontuação de indicadores das filiais da TETO Brasil

	TETO RJ	TETO SP	TETO BA	TETO PR
Velocidade				
Porcentagem de trabalhadores em equipes autogeridas.	0	0	0	0
Número de níveis organizacionais.	1	1	1	0
Nível de autoridade na qual riscos podem ser assumidos e decisões podem ser tomadas.	2	1	2	2
Existência de planos de contingência.	0	1	0	0
Número de equipes de resposta de emergência.	0	1	3	0
Reatividade				
Frequência de avaliação das necessidades de usuários intermediários e finais.	3	3	2	3
Visibilidade				
Disponibilidade e difusão de informações entre as entidades da cadeia de suprimentos.	1	1	1	1
Eficácia				
Confiabilidade				
Envolvimento de usuários intermediários e finais, na especificação dos produtos	0	0	0	0
Completude/Integralidade				
Qual a porcentagem da demanda atendida dentro de prazo aceitável	2	2	1	2
Flexibilidade				
Flexibilidade de Volume				
Até que ponto o <i>lead time</i> de um fornecedor pode ser acelerado/alterado	2	1	1	1
Medida de flexibilidade (opções) dentro de contratos com fornecedor	2	0	1	0
Número de fornecedores selecionados por componente (registrados em uma base de fornecedores)	2	3	3	3
Número de componentes adquiridos por fornecedor	2	1	1	1
Há faixas de tamanho de encomendas (lotes) junto aos fornecedores?	3	3	3	3
Em média, até quantos Centros de Distribuição podem atender os usuários finais	0	0	0	0
Adequação entre capacidade de armazenamento e atendimento das necessidades	3	3	3	3
Adequação entre capacidade de entrega e atendimento das necessidades	3	3	3	3
Flexibilidade de Entrega				
Número de centros de distribuição/armazenamento	3	3	3	3
Porcentagem de encomendas de usuários atendidas através de instalações alternativas	0	0	0	0
Número adequado de modos de entrega disponíveis	1	1	1	1
Número de transportadora/veículo utilizado para cada tipo de modo de entrega, em média.	3	3	3	3
Prazos de entrega	1	1	1	1
Flexibilidade de Mix				
Número de itens "tratados" por cada centro de distribuição, em média	3	3	3	3
Média do número de itens por encomenda, "tratados" por cada centro de distribuição	3	2	3	3
Flexibilidade de Produto				
Nível de "Customização"/Personalização	0	0	0	0

Fonte: os autores

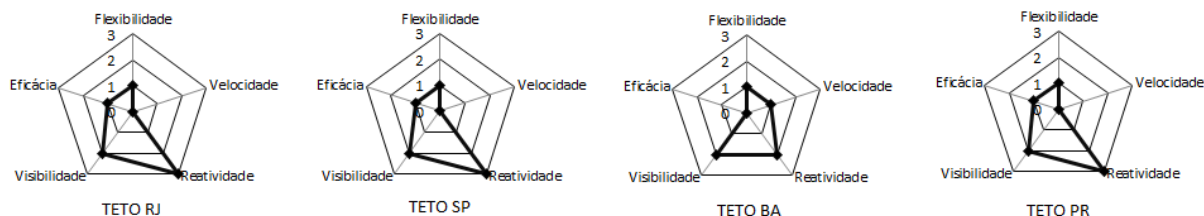
A partir das pontuações dos indicadores, obtém-se o resultado da avaliação da agilidade das filiais da TETO de forma tabular, conforme Tabela 6, e de forma visual, conforme os gráficos de rede da Figura 2.

Tabela 6 – Tabela de Agilidade das filiais da TETO Brasil

	TETO RJ	TETO SP	TETO BA	TETO PR
Nível Geral Atingido	2	2	2	2
<i>Flexibilidade</i>	1	1	1	1
Volume	2	1	1	1
Entrega	1	1	1	1
Mix	3	3	3	3
Produto	0	0	0	0
<i>Capacidade de resposta</i>	1	1	1	1
Velocidade	0	0	1	0
Reatividade	3	3	2	3
Visibilidade	2	2	2	2
<i>Eficácia</i>	1	1	0	1
Confiabilidade	0	0	0	0
Completeness	2	2	1	2

Fonte: os autores

Figura 2 – Gráficos de Agilidade das filiais da TETO Brasil



Fonte: os autores

3.3. Análise de resultados e elaboração de plano de melhoria

Verifica-se que os resultados de cada filial foram muito parecidos e que os níveis gerais de agilidade (nível 2 – repetível) foram os mesmos para todas as filiais. Isso se justifica pelo fato de a operação ser padronizada como um todo, ou seja, não apenas o produto final, as moradias de emergência, são as mesmas em todo o país, mas todo o processo desde a escolha dos locais de construção, busca de recursos humanos e financeiros e planejamento e execução dos eventos de construção é bem-sucedida e replicada entre as filiais sem impacto em perda de agilidade apesar das grandes diferenças inerentes as quatro cidades.

Apesar disso, observaram-se pequenas diferenças em alguns indicadores, principalmente no melhor desempenho da filial da BA na velocidade em função de uma equipe dedicada a lidar com imprevistos e emergências na cadeia de suprimento. Como os principais fornecedores da TETO em sua maioria se localizam próximos da filial do Paraná e relativamente próximas do eixo Rio-São Paulo, a filial da Bahia conta com uma equipe mais experiente para lidar com emergências na cadeia de suprimento. Todavia, a filial da Bahia possui menor desempenho na eficácia em função do sentimento de demora maior da população em ser atendida; e menor desempenho na reatividade devido a avaliações de necessidades anuais e trimestrais, diferente das outras filiais que avaliam as necessidades com maior frequência. A filial da Bahia atribui esse baixo desempenho na reatividade como uma consequência da alta demanda e das diferenças na geografia das comunidades atendidas, já que ela atende comunidades em encostas – assim como a filial São Paulo –, realizando estudos prévios de terreno para que não haja riscos de desabamentos ou deslizamentos na região da construção, enquanto as filiais do Rio e Paraná se limitam a trabalhar em comunidades planas.

Apesar de conhecidamente organizações humanitárias possuírem alto nível de agilidade devido ao alto número de incertezas em suas operações, o nível de agilidade 2 “repetível” avaliado para as filiais da TETO Brasil é considerado baixo. Entretanto, esta pontuação se justifica principalmente pelo desastre a que ela responde (pobreza extrema) ser de início lento, onde é possível realizar um planejamento prévio mais detalhado para suas atividades, fazendo com que esta organização lide com menos incertezas do que aquelas que atuam em desastres de início súbito, como terremotos, furacões, tsunamis. Assim, a agilidade da sua cadeia de suprimento não é tão demandada e, conseqüentemente, não tende a se desenvolver tanto.

Charles (2010) explica que nem toda cadeia de suprimento enfrenta incertezas significativas, e por isso, nem sempre necessita ser extremamente ágil. Além disso, conforme pontua Oloruntoba e Kovács (2015), para cadeias de suprimento humanitário contínuas e focadas no longo prazo não se observa como preponderante a necessidade de uma agilidade alta. Entretanto, como é debatido por tais autores, ainda não há um consenso acadêmico quanto ao modelo ideal de cadeia de suprimentos humanitária. Os autores explicam que, diferentemente das cadeias empresariais que tem demandas e fornecimentos mais previsíveis e um objetivo claramente definido: o lucro; as cadeias de suprimento humanitário se diferenciam em tipos, podendo atuar nas diferentes fases do desastre, em desastre de diversos tipos e oferecendo auxílios variados. Assim, espera-se que cadeias de suprimento voltadas à ajuda emergencial

tendam a ter altos níveis de agilidade e uma resiliência mais baixa, enquanto aquelas voltadas para o longo prazo e recuperação pós-desastre, reconstrução, que atuam em desastres de início lento ou problemas crônicos da sociedade tendam a lidar com menos incertezas, tendo menor agilidade e maior resiliência. Apesar de ainda não haver consenso sobre essas tendências e se elas representam o ideal, a avaliação do nível mais adequado de agilidade para a TETO é relevante para o aprimoramento das operações da organização.

Apesar de uma agilidade com maturidade na escala 4 ou 5 não seja necessária para a organização, os entrevistados relatam situações de mudança no curto prazo que dificultam as operações da cadeia de suprimento, como por exemplo, a entrega de materiais fora das especificações ou problemas no único modal de transporte utilizado, o rodoviário. Assim, certamente um aprimoramento na agilidade, resultaria em melhoria no desempenho da organização.

Para a elaboração de um plano de melhoria, duas propostas são possíveis: (i) focar nas dimensões da agilidade com menor pontuação; (ii) focar num conjunto de dimensões que precisam evoluir para atingir um nível de agilidade geral mais adequado, neste caso, nível 3. Para a primeira possibilidade, os componentes que devem ser trabalhados são: velocidade que possui pontuação mínima 0; e eficácia e flexibilidade, ambas com pontuação 1. Seguindo a segunda estratégia, deve-se aprimorar a pontuação da velocidade (de 0 para 1) e da flexibilidade de (de 1 para 2) para se alcançar o nível geral de agilidade desejado, o nível 3. As duas alternativas focam em velocidade e flexibilidade para melhoria da agilidade ao nível 3, a diferença está apenas no foco adicional na componente eficácia na primeira alternativa, que não é abordada na segunda alternativa.

A flexibilidade é aspecto chave para a agilidade em cadeias de suprimento, sendo necessária para lidar com incertezas cujas naturezas, em especial sua probabilidade de ocorrência e impacto gerado, muitas vezes não são mapeados (SETHI; SETHI, 1990). Contudo, não há como a TETO evoluir neste componente de agilidade enquanto as moradias não puderem ser customizadas – devido a este fato, a flexibilidade do produto obtém pontuação 0 em todas as avaliações, impactando negativamente a flexibilidade geral. A flexibilidade de entrega também impacta este quesito. Apesar de em alguns eventos de construção terem sido adotados mais de um centro de distribuição por comunidade, conhecidos como QG, os eventos de construção possuem em média apenas um centro de distribuição por comunidade, cliente final

da cadeia. Além disso, a entrega do material para construção das casas pode demorar mais de uma semana o que contribui para a baixa pontuação da flexibilidade de entrega.

A velocidade possui nota reduzida devido à falta de planos de contingência concretos e detalhados e de equipes de emergência para lidar com as possíveis incertezas da cadeia de suprimento (como por exemplo, entrega de materiais fora das especificações, entrega fora do prazo). Além disso, a baixa autonomia de tomada de decisão também pesa para diminuir a pontuação da velocidade, apesar de ser um aspecto comum e normal já que a força de trabalho da TETO é composta majoritariamente por voluntários.

Por fim, analisando a eficácia, observa-se que, apesar das filiais terem obtido uma boa pontuação na capacidade de completude/integralidade, como não existe envolvimento dos usuários finais (beneficiários) nas especificações dos produtos, uma vez que as casas são padronizadas, a confiabilidade acabou obtendo pontuação 0, afetando diretamente a pontuação da componente eficácia.

Devido ao mesmo nível de agilidade de todas as filiais, a proposta de plano de melhoria para que a TETO esteja mais apta a responder a mudanças no curto prazo desenvolvida por Souza e Silva (2016) ao analisar a agilidade apenas da TETO Rio, é então válida para as demais filiais da organização. Além disso, são consideradas como sugestão apenas as diretrizes da metodologia desenvolvida por Charles (2010) que estejam de acordo com a realidade da TETO.

Tabela 7 – Proposta de plano de melhoria para a TETO

	Pontuação atual	Sugestão de pontuação	Ações sugeridas
Flexibilidade	1	2	
Entrega	1	2	<ul style="list-style-type: none"> Utilizar 3 ou mais centros de distribuição por comunidade. Buscar novos fornecedores ou transportadoras que consigam produzir/entregar os materiais mais rápido, de forma que a entrega seja possível dentro de 5 dias.
Produto	0	1	<ul style="list-style-type: none"> Ainda que as casas sejam padronizadas, colocar como foco da área de projetos a entrega de casas adaptadas de acordo com as necessidades dos usuários finais.
Velocidade	0	1	
Velocidade	0	1	<ul style="list-style-type: none"> Criar um plano de contingência completo. Organizar equipes de emergência, capazes de lidar com pelo menos 50% das incertezas.
Eficácia	1	2	
Confiabilidade	0	2	<ul style="list-style-type: none"> Realizar questionários com usuários finais e intermediários da cadeia de suprimentos, para verificar se as especificações dos materiais estão de acordo com as necessidades.

Fonte: Adaptado de Souza e Silva (2016)

4. Conclusão

Ter uma cadeia de suprimento ágil, de forma a ser capaz de responder a mudanças a curto prazo, é cada vez mais necessário tanto para organizações humanitárias, quanto empresariais. Dessa forma, a agilidade na cadeia de suprimento torna-se um fator importante, e por isso, deve ser mensurada.

O estudo de caso com a TETO, com entrevistas e análise de dados sobre o padrão de operações da organização, visa mensurar, através dos indicadores da metodologia de Charles (2010), o nível de agilidade das diferentes filiais da organização são obtidos. Como resultado, verifica-se que a TETO possui uma maturidade baixa (2 de 5), o que é justificado pelo fato de que sua atuação se dar em meio a uma incerteza menor, já que responde a um desastre de início lento (pobreza extrema). Dessa forma, apesar de ser necessário que o desempenho da agilidade de sua cadeia de suprimento melhore, não é preciso que sua pontuação seja tão alta quanto a de organizações que respondem a desastres de início súbito, como a IFRC (Federação Internacional das Sociedades da Cruz Vermelha e do Crescente Vermelho), que teve sua pontuação 4 para o caso do terremoto em Yogyakarta, em 2016 (CHARLES *et al.*, 2010). Além disso, a proposta de plano de melhoria para a TETO visa o desenvolvimento dos pilares da agilidade com menor pontuação – eficácia, velocidade e flexibilidade. Ao evoluir nesses pontos, também se atinge um nível superior de agilidade (nível 3), que está de acordo com o grau de incertezas com que a organização lida.

Assim, o presente artigo apresenta resultados que contribuem com a noção de que cadeias de suprimento humanitárias que atuam em desastres de início lento tendem a ter níveis mais baixos de agilidade. Todavia, ainda é empiricamente incerto se agilidade deve ser priorizada nas cadeias de suprimento de ajuda humanitária, ou se a resiliência, diminuição de risco nessas cadeias, entre outras características que deveriam ter prioridade, conforme indicado por Oloruntoba e Kovács (2015). Estudos que realizem uma avaliação comparativa entre diferentes organizações humanitárias que atuam em desastres de início lento são necessários a fim de se buscar e quantificar as características em comum nas cadeias de suprimento das mesmas, assim como boas práticas e pontos de melhorias no setor.

REFERÊNCIAS

AZEVEDO, Susana Garrido; MACHADO, Virginia; BARROSO, Ana Paula; CRUZ-MACHADO, Virgilio. Supply chain vulnerability: environment changes and dependencies. **International Journal of Logistics and Transport**, v.2, n.1, p.41-55. 2008.

BOND, Chris. The role of performance measurement in continuous improvement. **International Journal of Operations & Production Management**, v.19, n.12, p.1318-1334. 1999.

CHARLES, Aurélie. Improving the design and management of agile supply chains: feedback and application in the context of humanitarian aid. Toulouse, 2010. 227p. Tese (Doutorado) - Curso de Sistemas Industriais, **Universidade de Toulouse**, Toulouse, 2010.

CHARLES, Aurélie; LAURAS, Matthieu; VAN WASSENHOVE, Luk. A model to define and assess the agility of supply chains: building on humanitarian experience. **International Journal of Physical Distribution & Logistics Management**, v.40, n.8/9, p.722-741. 2010.

ELLEUCH, H.; DAFAOUI, E. M.; ELMHAMED, A.; CHABCHOUB, H. Resilience and Vulnerability in Supply Chain: Literature review. **IFAC-PapersOnLine**, v.49, n.12, p.1448-1453. 2016.

GUHA-SAPIR, Debarati; HOYOIS, Philippe; BELOW, Regina. Annual Disaster Statistical Review 2015: The Numbers and Trends. Brussels: **Centre for Research on Epidemiology of Disasters (CRED)**, 2016.

KLEINDORFER, Paul R.; VAN WASSENHOVE, Luk N. Managing risk in the global supply chain. In: GATIGNON, H.; KIMBERLEY, J.R. (Org.). **The INSEAD-Wharton Alliance on Globalizing**. Cambridge: Cambridge University Press, 2004. P.288-305.

LEE, Hau L. The Triple-A Supply Chain. **Harvard Business Review**, v.82, n.10, p.102-112. 2004.

LEIRAS, Adriana; BRITO, Irineu de; PERES, Eduardo Queiroz; BERTAZZO, Tábata Rejane; YOSHIZAKI, Hugo Tsugunobu Yoshida. Literature review of humanitarian logistics and disaster relief operations research. **Journal of Humanitarian Logistics and Supply Chain Management**, v.4, n.1, p.95-130. 2014.

MITROFF, Ian I.; ALPASLAN, Murat C. Preparing for evil. **Harvard Business Review**, v.81, n.4, p.109-115. 2003.

NEVES, Marco Antonio Oliveira. Tudo sobre indicadores de desempenho em logística. **Revista mundo logística**, v.2, n.12, p.30-45. 2009.

OLORUNTOBA, Richard; KOVÁCS, Gyöngyi. A commentary on agility in humanitarian aid supply chains. **Supply Chain Management: An International Journal**, v.20, n.6, p.708-716. 2015.

SOUZA, Letícia Vidigal de; SILVA, Raysa de Antais e. Avaliação da agilidade em cadeias de suprimentos humanitárias. Rio de Janeiro: PUC-Rio, 2016. 43p. Trabalho Final de Curso (graduando) – Programa de Graduação em Engenharia de Produção, Departamento de Engenharia Industrial, **Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro**, Rio de Janeiro, 2016.

SETHI, Andrea Krasa; SETHI, Suresh Pal. Flexibility in Manufacturing: A Survey. **The International Journal of Flexible Manufacturing Systems**, v.2, n.4, p.289-328. 1990.

TETO, 2017. **TECHO's work model**. Disponível em: <<http://www.techo.org/paises/us/techo/techos-intervention-model/>>. Acesso em 17/03/2017.

TOMASINI, Rolando M.; VAN WASSENHOVE, Luk N. From preparedness to partnerships: case study research on humanitarian logistics. **International Transactions in Operational Research**, v.16, n.5, p.549-559. 2009.

THOMAS, Anisya S.; KOPCZAK, Laura Rock. From logistics to supply chain management: the path forward in the humanitarian sector. **Fritz Institute**, 2005. Disponível em: <<http://www.fritzinstitute.org/pdfs/whitepaper/fromlogisticsto.pdf>>. Acesso em 29/04/2017.

VAN WASSENHOVE, Luk N. Humanitarian aid logistics: supply chain management in high gear. **Journal of Operational Research Society**, v.57, n.5, p.475-489. 2006.