

2 Revisão Bibliográfica

O tema da logística humanitária ainda é bem recente e pouco se tem disponível em termos de referencia bibliográfica. Mesmo assim, neste capítulo procurou-se fazer uma revisão nos artigos publicados, nas comunicações técnicas e em algumas matérias disponíveis na internet, bem como nas referencias da Defesa Civil e da Cruz Vermelha. Será apresentado aqui o conceito de logística, depois o de desastres e por fim a junção dos dois, mencionando assim as assistências humanitárias em eventos de emergência em larga escala.

2.1. Logística

As atividades logísticas começaram no meio militar, onde havia a necessidade de abastecimento das tropas com armamento, munição e rações, e deslocamento de sua base para posições distantes, entre outras. Na Grécia antiga, os oficiais com título Logistikas eram os responsáveis pelas finanças e pela distribuição de suprimentos.

O Council of Supply Chain Management define que logística é o processo que envolve planejamento, programação e controle de fluxo e de armazenamento eficiente e econômico de matérias-primas, materiais semiacabados e produtos acabados, relacionando as informações de forma organizada através dos devidos canais, do ponto de origem ao ponto de consumo, a fim de atender as exigências dos consumidores.

Para Novaes (1989), a logística é a ciência que tem por objetivo procurar resolver problemas de suprimentos de insumos ao setor produtivo (fontes de suprimento, políticas de estocagem, meios de transportes utilizados, etc.), problemas de distribuição de produtos acabados e semiacabadas (armazenagem, processamento de pedidos, transferência, distribuição, etc.) e outros problemas logísticos gerais, tais como os de localização de instalações de armazéns, processamento de informações, etc. A intenção é englobar tanto restrições de ordem espacial (deslocamento de produtos, dos pontos de produção aos centros de

consumo) quanto de ordem temporal (exigência de rígidos prazos de entrega, de níveis de confiabilidade operacional, etc.). O autor afirma que o foco da logística é conseguir soluções econômicas as quais a preocupação com custos ocupa papel de destaque, embora não seja o único critério a ser considerado.

Daskin (1995) define a logística como o planejamento e a operação de sistemas físicos (veículos, armazéns, redes de transporte, etc.), de informação e gerenciais (processamento de dados, teleinformática, processos de controle gerenciais, etc.) necessários para que insumos e produtos vençam condicionantes físicos e temporais de forma econômica.

Já para Ballou (1995), a logística trata de todas as atividades de movimentação e armazenagem, que facilitam o fluxo de produtos desde o ponto de aquisição de matérias-primas até o ponto de consumo final, assim como dos fluxos de informação que colocam os produtos em movimento com o propósito de providenciar níveis adequados de serviço ao cliente, a um custo razoável.

Para Bowersox et al. (1996), a logística é o processo de gerir estrategicamente a aquisição, movimentação e estocagem de materiais, parte de produtos acabados (com os correspondentes fluxos de informações) através da organização e dos seus canais de marketing, para satisfazer os pedidos dos clientes as ordens de forma mais efetiva em relação a custos.

Para Daganzo (1996), a logística é o conjunto de atividades cujo objetivo é mover itens entre origens e destinos, ou seja, dos pontos de produção aos pontos de consumo, considerando restrições de tempo e capacidade.

Christopher (1997) afirma que o conceito principal da logística é o processo de gerenciar estrategicamente a aquisição, movimentação e armazenagem de materiais, peças e produtos acabados através da organização, de modo a maximizar a lucratividade presente e futura através do atendimento dos pedidos a baixos custos.

Novaes et al. (1997) dividem a logística em: logística de suprimentos, logística no sistema industrial e em logística de distribuição e marketing. As necessidades dos clientes são identificadas através do marketing e da sua satisfação, indo buscar as matérias-primas nos fornecedores, processando os materiais através da produção industrial, até suprir os clientes pela distribuição de produtos acabados.

Em Ballou (2001) o conceito de logística é o conjunto de atividades funcionais que é repetido muitas vezes ao longo do canal de suprimentos através do qual as matérias-primas são convertidas em produtos acabados e o valor é adicionado aos olhos dos consumidores. De acordo com o autor, como as fontes de matérias-primas, as fábricas e os pontos de vendas não estão localizados no mesmo ponto geográfico e o canal representa a sequência de fases da manufatura, as atividades logísticas ocorrem várias vezes antes que um produto chegue ao mercado.

O Instituto Nacional de Gestão de Calamidades de Moçambique (2009) diz que a logística é o processo de planificar, transportar, armazenar, registrar e controlar de forma eficiente e eficaz o fluxo do movimento de bens e serviços, desde o ponto de origem até ao destino final. O principal objetivo da logística é vencer o tempo e a distância na movimentação de bens serviços.

Portanto, a logística tem por função e objetivo fazer com que suprimentos cheguem ao destino final através de processos coordenados e organizados. Ela evoluiu através dos tempos onde era apenas um processo de aprovisionamento de tropas militares para controle de entrada e saída de suprimentos, desde a menor empresa até as grandes corporações.

2.2. Desastres e Resposta a Desastres

O manual de planejamento da Defesa Civil (2000) diz que desastre é o resultado de eventos avulsos, da natureza ou até mesmo provocado pelo homem, atingindo uma população local ou estendida, causando assim danos humanos, de materiais, impactos ambientais e prejuízos econômicos e sociais.

Os desastres podem ser classificados pela:

- **Origem:** Fala a respeito das causas ou o que originou o evento. Os desastres são de causas naturais, humanos ou antropogênicos ou mistos.
- **Intensidade:** De acordo com o porte ou magnitude do desastre. São apresentados em acidentes de Nível I, de Médio Porte ou Nível II, de Grande Porte ou Nível III e de Muito Grande Porte ou de Nível IV.
- **Evolução:** Mostra o decorrer do evento do desastre. São apresentados em Súbitos ou de evolução aguda, Graduais ou de evolução crônica e por somação de efeitos parciais.

A intensidade dos desastres normalmente é definida em termos absolutos ou pela proporção entre as necessidades de recursos e os meios disponíveis na região afetadas. É importante ter um parâmetro de intensidade do desastre, pois a partir dele é possível saber o quanto de ajuda é necessário enviar para essas áreas.

Os gráficos das figuras 1 e 2 mostram a frequência de ocorrência de desastres naturais, em termos de eventos por região, no período de 1974 a 2003 e número de pessoas atingidas no ano de 2010 em cada região.

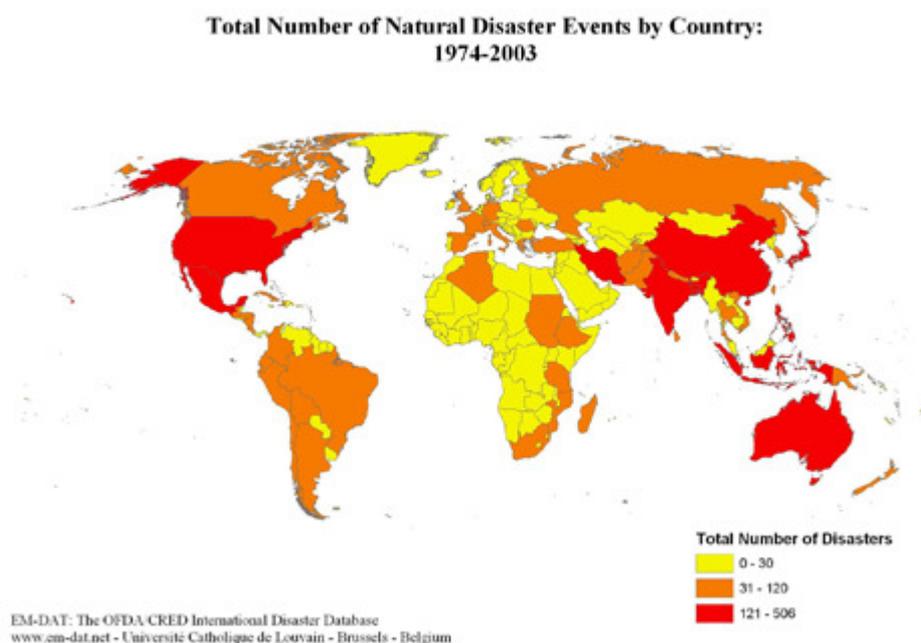


Figura 1 - Totais de Eventos de Desastre de 1974 a 2003(EM-DAT, 2010)

Essas figuras mostram características bem peculiares das diversas regiões no planeta e a sua tolerância aos desastres. A Figura 1 mostra que desastres acontecem com muita frequência nas regiões em vermelho. São regiões que estão em desvantagem do ponto de vista geográfico, ou seja, são vulneráveis a terremotos, secas, erupções vulcânicas, inundações, entre outros eventos. Entretanto se for observado a Figura 2, no ano de 2010, entende-se que os países em cinza e amarelo claro estão melhores organizados e estes conseguiram aumentar sua resistência aos desastres, até pelo fato de serem países desenvolvidos. Os países com as demais cores mostram-se menos resistentes, e a grande maioria devido ao grau de desenvolvimento e de instrução dos habitantes, que com certeza é um fator que potencializa o dano causado por esses eventos.

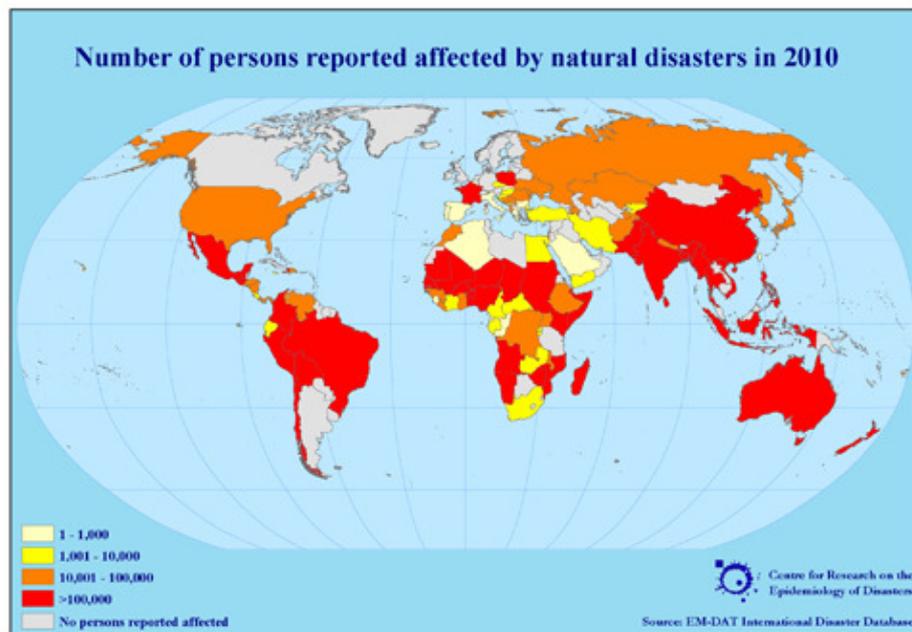


Figura 2 - Número de pessoas afetadas por desastres naturais em 2010 (EM-DAT, 2010)

Segundo Kovacs et al. (2007), é bem verdade que é difícil se prevenir de desastres naturais, e algumas regiões do planeta são bem mais vulneráveis e que exigem planos de ação mais elaborados, como por exemplo, as cidades de Tóquio, São Francisco e Reykjavík, onde probabilidade de terremotos acontecerem é grande. Há regiões que são o plano de ação se centraliza na prevenção, como por exemplo, oferecendo treinamento a população. A Figura 3 mostra ações possíveis para o controle de gerenciamento de desastres:

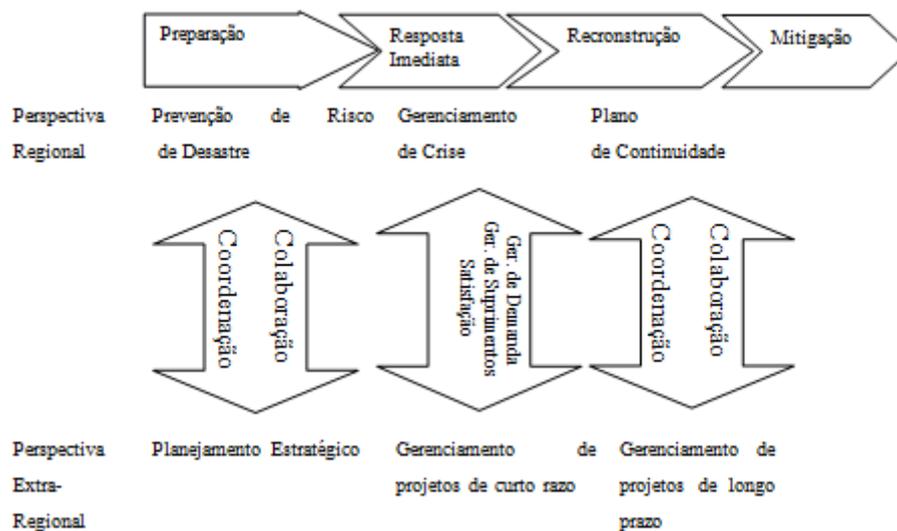


Figura 3 - Fases do gerenciamento do desastre (Kovács, 2007).

Os agentes envolvidos nas operações de assistência a desastres podem ser agrupados em duas grandes categorias: os que coexistem nas regiões e os que estão estritamente ligados a elas, como as organizações governamentais, militares, empresas locais, agências de assistência nacional e internacional, além das organizações não governamentais.

Souza (2010) descreve as fases da Figura 3 de forma sucinta e mostra que cada uma deve ser executada em épocas distintas:

- i. **Preparação:** Se refere ao planejamento de atividades, programas e sistemas de apoio à decisão com base em dados geográficos e geológicos antes de um provável desastre. Nesta etapa todas as entidades possíveis devem trabalhar em conjunto para aumentar a resistência e diminuir o tempo de recuperação de futuro desastres.
- ii. **Resposta imediata:** A resposta segue imediatamente após a ocorrência de um desastre no sentido de buscar e prestar serviços de emergência médica, e de controle de acesso ao local, bem como, caso necessário, reparar a comunicação e restaurar e sistemas de dados danificados. Um plano coordenado de resposta pode ajudar a reduzir acidentes e danos, bem como diminuir o tempo de recuperação.
- iii. **Reconstrução:** As operações de reconstrução têm o objetivo de fornecer o atendimento das necessidades básicas aos atingidos e de restaurar sistemas comunitários danificados existentes. Há dois componentes fundamentais na fase de reconstrução: durante a primeira fase, a infraestrutura é examinada e as reparações são efetuadas para restaurar o fornecimento de água, energia, comunicação, e outras necessidades. A segunda fase inclui a retorno às funções normais da região sinistrada e a tomada de providências para que sejam evitados desastres futuros.
- iv. **Mitigação:** essa fase refere-se a providências de curto e longo prazo com a meta de reduzir ou, até eliminar, as perdas de vidas e bens no futuro. As estratégias podem variar no tempo e no volume de recursos aplicados, mas sempre tem o objetivo de reduzir a vulnerabilidade e a exposição ao risco das populações em caso de prováveis catástrofes que podem voltar a ocorrer.

Quando um desastre acontece, a resposta imediata deve ser realizada o mais rápido. A grande dificuldade é responder em face de uma infraestrutura defeituosa, na maior parte das vezes caótica, visto que os maiores desastres ocorrem onde o desenvolvimento da região é precário ou há pouco incentivo às soluções modernas de geotécnica para contenção de encostas, reforço de alicerces em construções ou pouco estudo sobre a geologia da região.

A Política Nacional de Defesa Civil do Brasil prevê o gerenciamento de desastres em quatro fases:

- i. Prevenção de desastres: É a etapa mais importante e de sumo valor de todo o processo, pois seus custos são menores e a mesma permite maior redução de perdas de vidas. Esta etapa se divide em: avaliação de riscos de desastres e redução dos mesmos.
- ii. Preparação e Alerta para Desastres: Aqui o órgão de defesa desenvolve projetos que venham a aumentar a capacidade de atendimento a eventos de desastres. Esta etapa divide-se em: monitoramento, alarme, planejamento operacional e de contingência, mobilização e apoio logístico.
- iii. Atendimento à emergência: É a fase da resposta, do atendimento a ser realizado. Nesta fase a urgência é fator preponderante, que abrange: O socorro às vítimas, a assistência à população vitimada e a avaliação dos danos.
- iv. Reconstrução: O objetivo é o restabelecimento completo da normalidade dos serviços públicos, da economia da região e do bem estar da população atingida.

Correa (2006) apresenta algumas ações práticas a serem executadas no gerenciamento de desastres naturais. Dentre elas, pode-se destacar:

- Desenvolvimento de projetos de sistemas de previsão, monitoramento e alerta.
- Análises do tipo custo/benefício sobre medidas estruturais de mitigação de desastres naturais.
- Análise de áreas de riscos e de possíveis danos.
- Elaboração de planos emergenciais gerais.
- Elaboração de planos emergenciais localizados e mais específicos.

- Determinação de espaços para abrigo de vítimas e evacuação de habitantes.
- Planejamento de políticas de controle do uso do solo, controle de construções, educação e legislação.
- Simulação de crescimento urbano e análise de efeitos.
- Desenvolvimento de planos de mobilização.
- Desenvolvimento de políticas de planejamento e apoio logístico.

2.3. Localização de Facilidades em meio a Emergências de Larga Escala

Há vários estudos desenvolvidos na área de resposta a desastres que procuram minimizar o tempo de atendimento em caso de catástrofe. Huang et al. apud Meneses (2010) propõem uma formulação para localização de facilidades em situações de extrema emergência. Em face às grandes catástrofes, este modelo que usa programação dinâmica é capaz de localizar recursos o mais próximo possível da área afetada. Para isso, é necessário estudar inicialmente o problema p-centro e as devidas alterações que resultarão no problema LSECP (Large-Scale Emergency Center Problem).

O problema p-centro pode ser encontrado no trabalho de Kariv et al. (1979) e o problema LSECP no trabalho de Meneses et al.(2010).

2.4. Logística Humanitária

Thomas et al. (2005) dizem que a logística humanitária é o processo de planejar, programar e controlar a eficiência, o fluxo do custo efetivo e armazenamento de suprimentos e materiais tão bem quanto foi informado, desde o ponto de origem ao ponto de consumação para o propósito dos requerimentos do beneficiário final.

Novaes et al. (2009) definem a logística humanitária como uma função que visa o fluxo de pessoas e de materiais no menor tempo possível para atender da maneira correta e eficiente o maior número de pessoas em situações complexas causadas por desastres naturais ou provocadas por atividades humanas em comunidades cuja situação é vulnerável.

Esses autores afirmam ainda que as condições enfrentadas num ambiente comercial são diferentes das enfrentadas por organizações humanitárias, porém os tópicos para observação são os mesmos. São eles:

- Fontes de Renda: São adquiridas através de doações ou de incentivos governamentais, assegurando que o suprimento será enviado as pessoas afetadas.
- Objetivos: Gerenciar de forma a poupar os recursos financeiros e viabilizar todas as missões de assistência humanitária.
- Intervenientes: são aqueles responsáveis pelo cumprimento das missões humanitárias, normalmente formada por organizações não governamentais, pela defesa civil pela Cruz Vermelha.

De acordo com Holguin-Veras et al. (2007), os eventos extremos representam sérios desafios logísticos para as organizações de Defesa Civil, porque os distúrbios que produzem têm o potencial de transformar condições normais em caos. A entrega de suprimentos críticos torna-se uma tarefa extremamente difícil devido aos graves danos à infraestrutura física e virtual e da capacidade de transporte, que se torna limitada ou inexistente. O processo de recuperação é dificultado pela falta de conhecimento predominante sobre a natureza e os desafios das cadeias de suprimentos de emergência. Como resultado, o projeto de sistemas confiáveis de logística de emergência é dificultado pela falta de conhecimento sobre como as cadeias de suprimento operam e interagem formal e informalmente, assim como são precários os métodos para analisar e coordenar os fluxos de bens prioritários e não prioritários, inexistindo, em geral, métodos científicos de análise de sistemas logísticos sob condições extremas.

Henderson (2007) afirma que a rede de transporte deve ser planejada antes da incidência do desastre, a fim de identificar as diversas rotas alternativas a serem usadas nesses eventos, tanto para o escoamento de suprimentos quanto para a evacuação das áreas atingidas. A parte mais difícil é identificar todas as combinações das rotas possíveis de serem usadas para a criação de uma rede que deverá suportar o fluxo logístico. A questão da confiabilidade vai depender também da possibilidade de poder controlar as frotas que atenderão as áreas atingidas. Segundo o autor, isso se resolve usando de meios como:

- Sistemas de Informações Geográficas (SIG): É um sistema para introdução, armazenamento, manipulação e saída de informações

geográficas, que oferece suporte a tomadas de decisões, auxilia no planejamento etc.

- Sistemas de Posicionamento Global (GPS): provê sinais de satélite especialmente codificados que podem ser processados em um receptor de GPS, a fim de calcular posição, velocidade e tempo.
- Sistemas de Identificação por Rádio Frequência (RFID): consiste em rótulos, antenas, módulos de radiofrequência, leitores e software. O funcionamento se dá quando um rótulo é colocado em um objeto e programado com as informações sobre este objeto. O RFID é interessante para as operações da logística humanitária em eventos de emergência em larga escala, quando é necessário o envio de vários suprimentos num curto espaço de tempo. Lima et al (2011) diz que as agências da ONU desenvolveram um mecanismo em conjunto com ONGs parceiras, com suporte das comunidades locais que fomenta o diálogo e ajuda nas operações de coordenação.

O secretário-geral da Organização das Nações Unidas (ONU), Ban Ki-moon, fez o seguinte comentário em 2009 (UN, 2009):

“A demanda mundial por assistência humanitária continua a crescer. Esse fato é desencadeado e sustentado pelo aumento da gravidade dos desastres naturais, conflitos e vulnerabilidade causada pela crise financeira global, altos preços dos alimentos, escassez de energia e água, crescimento da população e urbanização”.

As Organizações das Nações Unidas (ONU) tem se esforçado para que toda ajuda humanitária possa ser facilitada em caso de eventos de desastres, seja em envio de material humano, suprimentos, apoio financeiro ou até mesmo transferência de tecnologia para mitigação e reconstrução após os desastres. Para um melhor desempenho dessas atividades, a ONU criou algumas agencias de apoio que viabilizam as diversas missões das Nações Unidas. A tabela 1 apresenta algumas dessas agencias envolvidas no Setor Humanitário:

Tabela 1 - Agencias das Organizações das Nações Unidas (Lima et al, 2011).

| Nome | Abrev. | Descrição |
|--|--------|---|
| United Nations Office for the Coordination of Humanitarian Affairs | OCHA | Secretariado das Nações Unidas que reúne os agentes para ter eficiência nas emergências |
| United Nations Development Program | UNDP | Rede global de desenvolvimento da ONU |
| United Nations High Commissioner for Refugees | UNHCR | Lidera a coordenação internacional para proteger e resolver problema de refugiados |
| United Nations Children's Fund | UNICEF | Para diminuir a pobreza, violência e discriminação a criança. |
| World Food Programme | WFP | Braço de ajuda alimentar |
| World Health Organization | WHO | Autoridades de saúde |

Neste sentido foram direcionados esforços para que fosse criada uma coordenação, onde as agencias pudessem interagir, discutir, trocar experiências e recursos. Recentemente, muitas empresas de transporte e logística, como a DHL e a TNL Logistics entraram em cena nas operações de socorro de desastres a vitimas de desastres, estabelecendo parcerias com as Nações Unidas. O Comitê Permanente Interagencias (IASC) garante a tomada de decisões entre agencias em emergências de larga escala. Essas respostas compreendem os recursos necessários, desenvolvimento de políticas humanitárias, entre outras.

Lima et al.(2011) dizem que as agencias se esforçam para atender da melhor forma possível ao apelo da população nos eventos de desastres. Várias organizações se mobilizam em chegar ao local de desastre, porém, isso é feito de forma descoordenada, sem vinculo, o que acaba gerando duplicação de informações e esforços desnecessários.

2.5. Busca por Fornecedores Locais

O tempo que leva para assistir aos atingidos por desastres é um fator crucial e deve ser o menor possível (Van Wassenhove, 2008). Entende-se que na região afetada por um desastre os recursos são poucos ou praticamente inexistentes. A estratégia mais adequada é buscar os suprimentos necessários na vizinhança próxima à região afetada, o que favorece obter:

- 1) Menor deslocamento e menor consumo de combustível: Quanto mais curto for o deslocamento, mais rápida será a entrega dos suprimentos e conseqüentemente menor será o custo, economizando para futuros deslocamentos.
- 2) Flexibilidade para manter estocados os suprimentos em condição de serem distribuídos. É importante manter os suprimentos em condições de uso para as vítimas.
- 3) Facilidade para planejamento de rotas de transporte dos suprimentos. Lembrando que a todo o momento deve ser monitorado o caminho a ser percorrido para que não haja perda de tempo e nem de material.

2.6. Rota de Entrega dos Recursos Humanitários

A entrega de suprimentos pode-se dividir em dois grupos: entrega de suprimentos pelos fornecedores para estocar em um armazém e entrega dos suprimentos estocados para distribuir nos abrigos.

Dependendo de cada caso, pode ser interessante levar os suprimentos para o estoque, ainda mais se o caminho para chegar até as áreas atingidas estiver parcialmente ou totalmente comprometido. Em outros casos, levar diretamente do fornecedor para o abrigo pode ser uma opção melhor, a fim de diminuir o tempo de chegada dos itens até as regiões atingidas.

O problema de roteamento deve ser avaliado quando se trata de reduzir o tempo de espera a fim de que as pessoas em situação de emergência sejam atendidas o quanto antes. Existem alguns algoritmos de roteamento da logística empresarial, que podem ser usados na logística humanitária com certo cuidado e adaptação.

Existem vários estudos que apresentam diferentes formas possíveis de programação de rotas. O objetivo é gerar roteiros que respeitem as restrições de

tempo e de capacidade, quando existirem, e simultaneamente minimizar a distância total percorrida. Um método que é muito usado na formulação da programação de rotas em situações com restrições é a heurística de Clarke e Wright (1964). O método de Clarke e Wright é de boa utilização quando as frotas são homogêneas, uma vez que pretende minimizar a frota e a distância percorrida. No que se refere à logística humanitária, o uso de qualquer método de programação de rotas pode enfrentar certa dificuldade, pois nem sempre todos os caminhos estão disponíveis para a entrega dos suprimentos quando a situação é de emergência em larga escala. Devido às causas de inúmeras naturezas as vias principais de acesso à região afetada podem estar interrompidas e aí resta encontrar um caminho alternativo para o deslocamento.