

PLANEJAMENTO DA INFRA ESTRUTURA DE TRANSPORTE URBANO VISANDO CONTINGÊNCIAS EMERGENCIAIS

Martha Regina Bortolato Cardoso

Pós-Graduação em Ciência, Tecnologia e Sociedade
Universidade Federal de São Carlos

Talita Fernanda Feltrin

Graduação em Tecnologia em Logística e Transportes
Faculdade de Tecnologia de Jahu

RESUMO

Os conhecimentos e técnicas da Logística Empresarial, que buscam conciliar nível de serviço com baixos custos, podem ser aplicados ao gerenciamento de desastres, ganhando o título de Logística Humanitária. Para uma adequada aplicação destes conceitos garantindo o menor tempo de resposta aos eventos, é preciso desenvolver planejamentos preventivos associados a políticas públicas urbanas, de transporte e de circulação. Este trabalho vem trazer à luz a necessidade de planejamentos consonantes com as necessidades de fluidez requeridas em contingências. Através de revisão bibliográfica buscou-se apontar os possíveis caminhos para se atender a tais necessidades. Apresentam-se considerações sobre a relação entre processos de urbanização e ocorrência de desastres, alertando para a importância de redes de logística preventivas. Com uma rede bem delineada e uma infra-estrutura que ofereça respaldo as ações e fluxos pertinentes, o impacto de um desastre pode ser mitigado pela resposta rápida e precisa na prestação de serviços a comunidade.

ABSTRACT

The knowledge and techniques of Business Logistics, seeking to reconcile the service level at low cost, can be applied to disaster management, earning the title of Humanitarian Logistics. For a proper application of these concepts ensuring faster response time to events, need to develop prevention plans associated with urban public policy, transportation and circulation. This work shows that there is the need for planning in line with the needs of fluidity required in contingencies. Through literature review sought to point out the possible ways to attend to such needs. Presents considerations about the relationship between urbanization and disasters, stressing to the importance of logistics networks preventive. With a well-designed network and an infrastructure that provides support to relevant actions and flows, the impact of a disaster can be mitigated by the rapid response and accurate in providing services to the community.

1. INTRODUÇÃO

Já há algum tempo a palavra Logística tem se tornado conhecida no meio empresarial ao associar, segundo Ballou (1993, p. 23), “estudo e administração dos fluxos de bens e serviços e da informação associada que os põe em movimento”. Empresas, cada vez mais, têm buscado soluções logísticas que alcancem atendimento adequado a seus clientes e ao mesmo tempo proporcionem a manutenção de seus lucros. Para o autor a missão da logística é disponibilizar o produto ou serviço certo, no lugar e instante corretos, na condição desejada ao menor custo possível.

Por outro lado, conforme se tem visto em notícias difundidas pela mídia, desastres naturais vêm se tornando cada vez mais recorrentes, nesse contexto, emerge a chamada Logística Humanitária que já está se desenvolvendo em diversos países. Um dos principais pontos a ser estudado é sobre como os planos de emergências, conjunto de normas e procedimentos, contribuem para mitigar os

efeitos causados pelos eventos extremos e assim gerir de forma otimizada o emprego de recursos e a participação de pessoal para lidar com eles.

A partir da identificação de uma área de risco é possível traçar planos de emergência e estabelecer quais são os cenários de acidentes para os riscos identificados, através de ferramentas de geo-processamento. Organização sistemática dos meios de socorro, previsão das missões que competem a cada equipe de atendimento, definição e organização de planos de evacuação e intervenção por meio de planejamento em toda a cadeia de assistência humanitária devem ser levados em conta ao se elaborarem os planejamentos urbanos, e a partir destes os demais planos de transporte e de circulação. O plano de emergência é um conjunto de medidas que tem como objetivo reduzir e eliminar a vulnerabilidade física, econômica e social. Nesse ambiente a Logística oferece conhecimentos e técnicas que podem proporcionar soluções eficientes e eficazes ao desenvolvimento de tais planos.

Mediante situações emergenciais, no que concerne ao sistema viário um dos principais pontos afetados é o congestionamento, pois impossibilita a segurança e a fluidez no trânsito, atrapalhando assim o andamento das operações de logística humanitária, podendo causar atrasos na entrega dos donativos às centrais de assistência bem como no atendimento às vítimas. Em razão de problemas como esse, faz-se necessário ao se adotar um plano diretor considerar as questões que envolvem impedir o uso e ocupação do solo inadequado em áreas de risco, em áreas onde há a localização de indústrias ou em áreas incompatíveis. O plano deve ter como objetivo controlar o desenvolvimento urbano evitando a queda na acessibilidade, o aumento de congestionamento e a destruição urbana, tendo, por tanto, o intuito de melhorar a qualidade de vida da população garantindo a minimização de riscos e o melhor desempenho possível caso haja alguma contingência.

Segundo Vasconcellos (2005) um dos maiores problemas no planejamento urbano é o dimensionamento do espaço para a circulação. Para uma adequada sistematização do espaço as operações urbanas devem identificar quais são as áreas de risco, as áreas que apresentam problemas graves de congestionamentos ou que sofrem de alguma carência que prejudica a eficiência do sistema como um todo. A partir desse diagnóstico, definir objetivos e prazos, e ainda desenvolver pré-projetos com as principais mudanças de transporte e de trânsito requeridas à prevenção e resposta a situações extremas como os desastres naturais, visando à maior eficiência possível nas atividades de circulação requeridas por uma rede logística humanitária durante esses eventos.

2. DESASTRES URBANOS

Atualmente muito se tem falado sobre alterações climáticas como geradoras de eventos causadores de desastres, no entanto, conforma Kobiyama (2010) um Fenômeno Natural, apenas se torna um Desastre Natural quando geram danos a sociedade, para o autor a intensidade dos desastres naturais não é elevada pelo clima, mas sim por fatores antropogênicos, especialmente aqueles associados a uma urbanização inadequada.

“A variedade de perigos ecológicos nesta categoria deriva da transformação da natureza por sistemas de conhecimentos humanos. A simples quantidade de riscos sérios ligados à natureza socializada é bem assustadora”. (GIDDENS, 1991, p. 129) A maneira como o homem interfere na natureza, a partir de interesses diversos, é o que determina os riscos a que ele se expõe. Para Fabriani (2004) a construção do „Brasil Moderno”, se deu por intensa urbanização, crescimento populacional e grande movimentação migratória, dentro de uma ação política planejada e centralizada em um cenário público autoritário. Neste contexto, segundo a autora, uma parcela significativa da população ficou de fora dessas políticas, por questões associadas a rendas baixas, não obteve financiamento para a casa própria ficando relegada às margens das cidades, acomodando-se em morros, charcos, alagados e outros lugares a esmo.

A dedicação quase exclusiva ao subsistema hegemônico da economia (urbana e internacional) descolado da totalidade aparece como dedicação quase exclusiva às tarefas do planejamento empresarial e à redação de um manual de investimentos e não propriamente propõe um planejamento urbano e regional. (SANTOS, 1998, p. 79)

Formou-se assim o cenário para uma rota de colisão desastrosa, a International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies propõe a seguinte equação:

$$\frac{\text{Vulnerabilidade} + \text{Perigo}}{\text{Capacidade}} = \text{Catástrofes}$$

O resultado dessa conta, onde se consideram a exposição aos riscos gerada pela urbanização desordenada, somada a possibilidade de fenômeno natural intenso desencadeando riscos, dividida pela capacidade da comunidade envolvida (população e poder público) de responder ao evento, são os desastres naturais que tem abalado nosso país. Castro (2002) confirma essa perspectiva ao definir os *desastres* como resultado de eventos adversos sobre ecossistemas vulneráveis que causam danos humanos, materiais e ambientais ou prejuízos econômicos e sociais e *Catástrofes* como acontecimento funesto e lastimoso de maiores proporções em número de vítimas e danos mais severos.

Segundo dados da Secretaria Nacional de Defesa Civil somente no ano de 2010, 893 municípios notificaram a ocorrência de algum tipo de evento, enchentes, seca, erosão, deslizamentos e escorregamentos de terra foram alguns dos desastres mais comuns no Brasil. Os estados de Santa Catarina, Rio Grande do Sul, Rio de Janeiro e Piauí foram os mais afetados, contando respectivamente com 155, 136, 132 e 113 municípios afetados

A tabela 1 apresenta a frequência de mortos, população afetada e o número de municípios em cada estado onde ocorreu registro. Observa-se, por ela, um total de 158 mortos e 12.082.794 pessoas afetadas de alguma forma por algum tipo de desastre.

ESTADO	MORTOS	AFETADOS	MUNICÍPIOS
ALAGOAS	33	206.598	37
AMAZONAS	0	53.979	7
BAHIA	13	429.672	55
CEARÁ	0	262.367	32
DISTRITO FEDERAL	0	9.000	1
ESPÍRITO SANTO	0	135.684	31
GOIÁS	0	2.812	2
MARANHÃO	0	214.748	38
MATO GROSSO DO SUL	1	80.516	25
MATO GROSSO	0	876	2
MINAS GERAIS	0	1.048.426	16
PARÁ	0	36.018	11
PARAÍBA	0	64.458	21
PARANÁ	0	3.213	5
PERNAMBUCO	1	398.235	13
PIAUÍ	0	772.646	113
RIO DE JANEIRO	92	6.436.182	132
RIO GRANDE DO NORTE	0	24.760	10
RIO GRANDE DO SUL	2	406.282	136
RONDÔNIA	0	8.747	3
SANTA CATARINA	3	739.324	155
SÃO PAULO	13	629.754	28
SERGIPE	0	118.497	20
TOTAL	158	12.082.794	893

Tabela 1: Número de mortos, de afetados e de municípios por estado em 2010

Fonte: adaptado da Secretaria Nacional de Defesa Civil (2011)

Através de diversos recursos científicos e tecnológicos é possível que medidas sejam tomadas visando um planejamento contra desastres através de desenvolvimento de um melhor uso e ocupação do solo, infra-estrutura urbana, distribuição populacional, redes de transporte e mapeamento das áreas de risco, entre outras ações.

3. PLANO DIRETOR, PLANEJAMENTO DE TRANSPORTE E DE CIRCULAÇÃO

“Escolher um local para morar frente aos condicionantes econômicos parece a primeira decisão a ser tomada, seguida das decisões sobre onde trabalhar e como chegar lá.” (Vasconcellos, 2001, p. 39)

Segundo Santos (1998), não existe uma „reserva“ de lugares disponíveis, é preciso haver uma produção do espaço, onde cada fração dele deve ser ordenada intencionalmente e especificamente para atender as características necessárias aos atores hegemônicos. A paisagem se modifica em função da ciência, da tecnologia e da informação. Assim, os espaços são requalificados para atender aos interesses dos atores, da economia e da sociedade, recria-se a geografia, no entanto, de forma desigualitária por constituição dos processos produtivos e sociais. Nesse novo espaço ocorrem áreas densas, áreas praticamente vazias e uma infinidade de áreas intermediárias diversas. Cada sistema criado tem sua própria lógica e formas de ações específicas. “Sem minimizar a importância das condições naturais, são as condições artificialmente criadas que

sobressaem, enquanto expressão dos processos técnicos e dos marcos espaciais da informação.” (SANTOS, 1998, p. 52)

O espaço é formado, ainda conforme Santos (1998), de objetos e fluxos, estes ocorrem em diversos níveis, intensidades e orientações. O que muitas vezes se denomina espaço de fluxos é na verdade subsistema do espaço global. Subsistema de objetos de grande tecnologia e ações racionais e intencionais. Um dos maiores problemas no planejamento urbano é o dimensionamento do espaço, pois com o aumento de fluxos há a necessidade de espaço que segundo Vasconcellos, 2005: “pode ser muito grande, reduzindo o espaço para as construções, para o convívio social e ampliando a área urbana consolidada”

Por outro lado os objetos não são naturais, são fabricados para a ação, surgem, de acordo com Santos (1998), já dotados de intencionalidade, mecânica e funcionalidade própria. As ações que surgem neste contexto recusam debates, são insufladas, não explicadas apenas ensinadas aos agentes. Cada vez mais a remodelação espacial se constrói a partir de uma vontade distante e estranha, mas que se impõe aos atores sociais que praticam essa vontade.

Provisão, regulamentação, operação e controle de circulação são permeados por objetivos econômicos, reduzindo tempos de deslocamento e estrategicamente incorporando novas áreas ao mercado. Estas ações se desenvolvem por meio de algumas técnicas de intervenção que refletem no poder de controlar o espaço, segundo Vasconcellos (2001), são elas:

- Planejamento Urbano (PU): definem-se padrões de uso e ocupação do solo por diversas razões. Área política que busca acomodar conflitos e distribuir benefícios pode ser visto como uma intervenção seletiva que visa superar externalidades do desenvolvimento capitalista;
- Planejamento de Transportes (PT): trabalha com a estrutura de circulação (rodovias e ferrovias), acesso e conexões em médio e longo prazo, envolve a oferta física e operacional do sistema público (linhas, frota e horários); e
- Planejamento de Circulação (PC): define a distribuição do espaço de circulação entre os usuários, para tal, definindo os esquemas de circulação, prioridades do uso e sinalização pertinente.

Há uma hierarquia clara entre os três níveis, no entanto há também inter-relações entre ambos. O PU envolve decisões simultâneas com relação à infra-estrutura de transportes e a definição do uso do solo que afeta a geração de viagens e assim as necessidades de transporte e trânsito. Da mesma forma ao oferecer meios de transporte se interfere na circulação que pode levar a mudanças no uso e ocupação do solo. Estas esferas podem trabalhar em conjunto, no entanto, três obstáculos podem ser observados, especialmente em países em desenvolvimento: motivos econômicos que levam alguns governos a intervir em apenas uma ou duas dessas áreas; motivos políticos e administrativos, quando há as três áreas elas acabam sendo operadas separadamente por técnicos independentes; e quando as áreas de intervenção operacional são mais poderosas que o planejamento urbano na definição de políticas. Assim sendo essas três esferas combinam-se de

diferentes formas e com diferentes pesos, em função de condições específicas em cada local. (Vasconcellos, 2001)

Objetivando eficiência em situações emergências especialmente as requeridas em desastres ambientais, certos aspectos como maior atenção ao planejamento urbano para áreas de risco, ou planejamento de ações corretivas nessas áreas já estabelecidas, devem guiar as decisões acerca de políticas públicas para plano diretor, de transporte e de circulação.

3.1 Planejamento Urbano – PU

Buscando equacionar o melhor uso e ocupação desse espaço, do qual como já dito não há uma reserva. Vasconcellos cita como atividade controlada pelo Estado a fim de interferir nos processos de crescimento da cidade, o planejamento urbano. Segundo a Associação Nacional de Transportes Públicos – ANTP (1999), através do plano diretor são definidas as funções da propriedade urbana, tratam-se de um conjunto de normas e diretrizes que ditam o crescimento urbano, a organização e o controle do desenvolvimento das cidades. Por meio do plano diretor é possível planejar e diagnosticar problemas causados pelo uso e ocupação de solo.

O planejamento urbano, segundo Vasconcellos (2005), determina o uso e ocupação do espaço urbano, para os mais diversos fins, dentre eles os planejamentos de controle de pólos geradores de tráfego. Um plano diretor deve ter como princípio, segundo ANTP (1999), antever e diagnosticar problemas, mobilizar recursos e esforços para corrigi-los transformando positivamente as situações indesejáveis e socialmente injustas. Deve controlar as construções em áreas disputadas para a localização de população e atividades em função da qualidade ambiental, oferta de serviços urbanos, vizinhança e acessibilidade. Já as ações dizem respeito a operações de intervenção, recuperação ambiental e revitalização urbanística que atenda a necessidade de criar ou ampliar a rede local de transportes.

“O planejamento urbano tem sido usado também em nome de uma racionalidade técnica que se espera vá conciliar os interesses divergentes. Esta racionalidade é guiada por critérios de eficiência econômica e é apresentada como neutra e dirigida à transformação social.” (Vasconcellos, 2001, p.66) Fisicamente, de acordo com o mesmo autor, cada ambiente representa uma combinação de estruturas de produção, reprodução e circulação, que geram deslocamentos e distâncias determinadas que impactem diretamente nos transportes.

Considerando os atores sociais e suas necessidades em caso de contingências, o plano diretor tem entre suas funções mapear as áreas de risco e a infra-estrutura pertinente ao atendimento de emergência, bem como apresentar soluções aos possíveis problemas que possam surgir nesse ínterim.

3.2 Planejamento de Transportes – PT

A infra-estrutura adequada para o trânsito e o transporte é essencial para a segurança e a fluidez do sistema viário segundo Vasconcellos (2005). O planejamento de transportes define a infra-estrutura de circulação, que vai permitir o deslocamento de pessoas, cargas e veículos, o planejamento do sistema viário e da oferta do transporte público. Além ainda da regulamentação do transporte público e sua operação, bem como controle e avaliação do mesmo. É importante analisar a demanda, pois com o crescimento acelerado ocorrem mudanças de planejamento do

transporte público, como rotas de ônibus, impactos nos deslocamentos, assim como alteração do uso e ocupação do solo, referentes à expansão urbana. A ANTP (1999) considera atividades de gestão do transporte público, monitoramento do desempenho e controle da operação, donde se identifica as principais características, irregularidades e ainda se medem os índices de desempenho do sistema de transporte. De acordo com a associação ao se desenvolverem planos de ações para o transporte e o trânsito, deve se entender os movimentos das pessoas e das mercadorias no espaço, tais movimentos dizem respeito à demanda de transporte, ou seja, o desejo de se deslocar.

Por exemplo, as pesquisas Origem-Destino (OD) têm como objetivo identificar o padrão da demanda de viagens da população urbana que são caracterizados por dados como modos de transporte, motivos de viagens, horário e tempo de percurso. Essas pesquisas devem ser periódicas procurando acompanhar a expansão e evolução do deslocamento para que o sistema viário não deixe de operar eficientemente.

Vasconcellos (2001) propõe algumas questões centrais para as políticas de transporte e trânsito: como a acessibilidade é distribuída no espaço; como grupos e classes sociais diferentes usam a cidade; e quais são as condições de equidade, segurança, conforto, eficiência e custo nos deslocamentos. Em caso de eventos extremos, como fica a acessibilidade, quais as possíveis necessidades de deslocamento que emergem nos grupos locais, quais condições serão exigidas ao deslocamento, quais viagens serão requisitadas e para onde.

Para a Logística Empresarial, Dornier et al (2011) citam questões como entregas locais, que são bem mais difíceis de serem resolvidas quando ocorrem em áreas muito povoadas, a questão dos congestionamentos de tráfego vem à tona como possibilidade de atraso de fluxos de produtos. É importante conhecer até que ponto o sistema de distribuição foi projetado para atender as estratégias de vendas, sendo assim necessário buscar soluções que permitam respeito ao nível de logística desejado. Para a Logística Humanitária é mais importante ainda conhecer esse sistema de distribuição e até que ponto há projetos para atender as demandas que emergirão, visando responder rapidamente a eminência de desastres.

Um planejamento ideal para a Logística deve abranger roteamento e programação de utilização de equipamentos de transporte, visando o melhor uso de veículo e motorista atendendo a necessidade do cliente. As decisões podem ser estratégicas (alocação de recursos em longo prazo) ou táticas (rotas diárias ou semanais). Definir as combinações mais simples de veículos, tempos e distâncias. (BOWERSOX E CLOSS, 2004)

Reduzir custos, melhorar o serviço para o cliente, descobrir as melhores rotas minimizando os tempos e as distâncias são constantemente problemas para a tomada de decisão. São muitos os problemas, encontrar uma rota em que a origem é diferente do destino dentro de uma rede, variações entre muitos pontos de origem e de destinos, ou ainda quando os pontos de origem e destino são os mesmos. (BALLOU, 2010)

Para se planejar adequadamente as possíveis rotas, veículos, tempos e distâncias superando os problemas que surgirão entre os pontos de origem e destino visando o correto atendimento da

população, seja antes, durante ou mesmo depois de um desastre é preciso conhecer o planejamento de transporte desenvolvido pelos responsáveis. Por sua vez, ao se desenvolverem os PTs é preciso buscar uma adequação as possíveis necessidades da Logística Humanitária.

3.3 Planejamento de Circulação – PC

O planejamento de circulação auxilia com regras para a utilização das vias e dos modos de transporte e ordena o trânsito na cidade tanto para a circulação de pessoas ou de mercadorias e tem o objetivo de definir como as vias, interseções ou áreas serão utilizadas pelos veículos e usuário do sistema de transporte. Segundo a ANTP (1999) a definição da circulação ocasiona grande impacto no uso e na ocupação do solo e no comportamento dos usuários. Para Vasconcellos (2001) o objetivo da estrutura de circulação é reduzir os tempos das viagens necessários à produção e incorporar novas áreas ao mercado. A organização e o controle envolvem ações, que mantenham a estrutura e os meios de circulação em funcionamento, a serem realizadas tanto por entidades públicas e privadas como pelos próprios indivíduos. Essas ações devem procurar manter a estrutura e os meios de circulação também para eventos extremos na medida do possível.

Analizando os papéis e objetivos dos planos de circulação é preciso identificar ainda os conflitos de circulação e as negociações exigidas. “As regras desta negociação são determinadas externamente pelos códigos de trânsito e internamente, na própria rua, pelas decisões tomadas pelas pessoas. Existe, portanto, certo grau de flexibilidade nesta negociação.” (VASCONCELLOS, 2001, p. 100) Este planejamento tem o intuito de dividir o espaço e mediar os conflitos, por meio de comunicação física e simbólica, que supostamente será respeitada. Enquanto a engenharia de tráfego trabalha preocupada com as características físicas dos conflitos (dois corpos tentando ocupar o mesmo lugar no espaço), faz-se necessário desenvolver uma visão geral do problema e pensar sobre o conteúdo político dos mesmos (interesses e necessidades diferentes em cada sociedade), considerando tanto os papéis ativos quanto os passivos.

Ainda conforme Vasconcellos (2001) em termos de políticas públicas três questões são consideradas de grande importância: uso do solo, industrial, comercial, residencial; equipamentos públicos, escolas, hospitais, lazer; e infra-estrutura de circulação, transporte e tráfego. Tais políticas são também influenciadas pelo setor privado, capital financeiro, indústria de construção civil e setor imobiliário, ou no caso da infra-estrutura a indústria automobilística e os operadores de sistemas de transporte, por exemplo.

Os planejadores de circulação devem considerar os pontos e aspectos definidos para uma rede de logística humanitária ao elaborar as diretrizes da circulação dos atores envolvidos, permitindo operações emergenciais.

4. REDE LOGÍSTICA URBANA

Entende-se por rede logística, segundo Alvarenga e Novaes (2002), uma representação físico-espacial dos pontos de onde sai às mercadorias até os pontos onde as mesmas serão recebidas, o conjunto de seus fluxos e demais aspectos relevantes, possibilitando assim a visualização do sistema como um todo. Para Ballou (2010) no processo de configuração da rede se determinam as

instalações a serem usadas, quantas serão necessárias, onde localizá-las, produtos e clientes atribuídos, serviços de transporte, os fluxos e os níveis de estoque.

Alvarenga e Novaes (2002) consideram que, uma rede logística empresarial é permeada por influências dos setores de marketing e de finanças, tendo o papel de estabelecer um consenso que satisfaça a ambos. As expectativas nessas redes para os setores de marketing e finanças dizem respeito a: *nível de serviço aos clientes*, o marketing se preocupando com prazos curtos e rígidos, enquanto para finanças o prazo tanto faz; *modos de transporte desejados*, onde marketing sempre optaria pelo modo aéreo por ser mais rápido, finanças pensaria na economia, buscando um modo mais barato; e *vantagem mercadológica quanto a depósitos regionais*, ter muitos depósitos para atender prontamente os clientes é o ideal para marketing, finanças preferem um esquema centralizado para diminuir mão-de-obra, investimentos e custos de operação.

O projeto de rede deve levar em conta ainda, conforme Ballou (2010), dois aspectos: espaço e tempo. Por espaço entende-se a localização, o número e o tamanho das instalações, num plano geográfico, com relação às exigências dos serviços aos clientes e ainda custos de produção/compra, instalações e transporte. O aspecto temporal envolve disponibilidade de produtos que atenda adequadamente os serviços ao cliente, se consolida pelo tempo de resposta ao pedido, pela produção ou manutenção de estoques. O equilíbrio dos custos de capital, processamento e transportes com o nível de serviço aos clientes é que define a fluidez ao longo da rede.

Para Alvarenga e Novaes (2002) uma rede de suprimentos deve considerar características como as origens dos suprimentos, que podem ser classificadas por critérios como: tipo de terminal de origem (portos, aeroportos, pátios férreos, terminais intermodais); tipo de fornecedor (indústria ou produtor, atacadista intermediário, jazida da própria indústria); e geografia (estados, capitais, interior, municípios, países). É preciso ter claro o mix característico de origem para cada problema, tomando cuidado na hora de desenhar a rede para que cada nó integre-se ao esquema, garantindo uma visualização adequada. Uma rede exata, representando todas as ligações e percursos reais podem ser muito complexos, por outro lado, se o desenho for muito abstrato poderá dificultar ou mesmo bloquear a percepção e a criatividade dos participantes na hora de montar a rede. Para se desenhar uma rede de distribuição os pontos de origem serão as fábricas, depósitos próprios ou de terceiros e os pontos de destino classificam-se segundo os mesmos critérios da rede de suprimentos.

Ao se planejar uma rede de Logística Humanitária trabalha-se com previsões e expectativas de demanda, já que a demanda exata só é conhecida após a ocorrência do desastre, no entanto tendo em mãos mapas de áreas de risco, da infra-estrutura de transporte que poderá ser utilizada, das possibilidades de fluxos de circulação entre outros detalhes, é possível atingir uma eficiência satisfatória na resposta a esses eventos.

4.1. Fluxos logísticos

Buscando atender sua demanda uma empresa deve, segundo Dornier et al (2011), estruturar seus produtos ou serviços de acordo com os fluxos físicos pertinentes, entre eles: matéria-prima da

origem ao destino; produtos semi acabados, das unidades de manufatura, das fábricas ou fornecedores; ferramentas ou máquinas de uma unidade de manufatura a outra; produtos acabados, entre plantas, armazéns próprios, de clientes ou de terceiros; itens consumíveis e peças de reposição, para técnicos de reparos ou unidades dos clientes; produtos e peças a serem reparados, da unidade do cliente para o local de reparo; equipamentos de suporte de vendas, das empresas para os agentes apropriados; embalagens vazias retornadas, dos pontos de entrega para os pontos de carregamentos; produtos vendidos ou componentes devolvidos, dos pontos de entregas para o ponto inicial (fluxo reverso); e produtos usados a serem reciclados, recauchutados, reutilizados ou postos à disposição (fluxo reverso). Ainda segundo o autor, a direção não é o único ponto importante com relação ao fluxo logístico. Fluxos diretos e reversos ocorrem tanto a nível interno, como entre interno e externo.

Ao se projetar um sistema de gestão de fluxos dentro da rede logística, cinco estágios são sugeridos por Dornier et al (2011):

1. *Considerações logísticas no projeto do produto* – estudo das características dos produtos e os meios de produção e entrega aos clientes, considerando também as necessidades de suporte pós-vendas, em que condições o cliente receberá o produto. Simular os fluxos, considerando transferências, estocagem e até embalagens, a partir de informações consolidadas.
2. *Definição de objetivos* – depende do mercado ou mesmo do produto, podem incluir prazos curtos de entrega, tempos de entrega confiáveis, inexistência de falta de produto em estoque, informações suficientes, capacidade de consolidação de um pedido e qualidade do transporte.
3. *Projeto dos sistemas de informação* – os fluxos físicos são cada vez mais complexos, abrangendo áreas maiores e necessidades de readequações rápidas, por isso, um sistema de informação requer informações transmitidas e utilizadas em tempo real, capacidade de compartilhamento e flexibilidade para acomodar mudanças instantaneamente.
4. *Projeto de um sistema físico* – organização real da rede de entidades que carregam os produtos deve considerar arquitetura global do sistema (número de localidades de produção e distribuição), localização dos centros logísticos, políticas de estoque e tipo de transporte apropriado.
5. *Projeto do sistema de gestão* – regras e procedimentos que controlam a execução dos passos necessários. Auxilia na tomada de decisão, através da situação real do fluxo, permite aos gerentes, diagnóstico da situação, dos possíveis problemas entre outros e ainda opera na interface entre os objetivos e as realidades dos fluxos físicos e de informações.

Para a Logística Humanitária os mesmo estágios devem ser respeitados considerando como produtos os suprimentos de assistência humanitária e como clientes as possíveis vítimas. Simulando os fluxos dentro dos planejamentos urbanos, de transporte e de circulação estabelecidos pelos responsáveis. A definição dos objetivos será de acordo com as necessidades

identificadas e as informações dentro dos sistemas possíveis para o momento deverão buscar clareza e confiabilidade. A organização física pode ser previamente definida valendo-se de instalações públicas passíveis de utilização para tais finalidades, e a gestão deverá ser regida por regras e procedimentos rígidos para as execuções necessárias.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O artigo buscou alertar para a necessidade de planejamento de logística, como redes pré-definidas e sua importância para o gerenciamento de eventos extremos, e ainda como o planejamento de transporte e de trânsito é essencial frente ao caos urbano gerado nessas situações. Como as operações urbanas podem se tornar eficientes em contingências com o auxílio de um plano diretor que preveja assistências humanitárias em áreas de risco ou mesmo de congestionamentos ou urbanizações muito intensas.

Todos os procedimentos Logísticos de Assistência Humanitária dependem da infra-estrutura de transporte e circulação para garantir o bom andamento dos processos, pois o transporte/distribuição, armazenamento, locação de abrigos, postos de assistência entre outros pontos da rede logística, só serão úteis com o planejamento adequado do sistema viário para a realização dos fluxos em condições mínimas para o atendimento de demandas urgentes.

Neste contexto, o artigo objetivou compreender como a dinâmica do trânsito pode afetar a cadeia de assistência humanitária indicando a necessidade de buscar formas de prever e planejar as operações urbanas, através de planos diretores, de transporte e de circulação, que possam se adaptar a tais realidades e seu possível comportamento mediante fenômenos que gerem catástrofes.

As técnicas e os conhecimentos da Logística associados a tais planejamentos urbanos devem buscar formas adequadas de gerenciar e coordenar todos os processos, preparar ações para os casos de emergências e desastres, a fim de ajudar o maior número de pessoas possíveis, corroborando em estratégias que garantam a sustentabilidade do trânsito mediante fenômenos adversos, se não de forma plena, que ao menos garanta o bom andamento das operações de logística emergencial a fim de mitigar os danos causados pela mesma.

AGRADECIMENTO

“A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES, pelo fomento à pesquisa, por meio da concessão de bolsa de mestrado”.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVARENGA, A. C.; NOVAES, A. G. N. *Logística Aplicada. Suprimento e Distribuição Física*. 3ª ed. São Paulo: Editora Edgard Blücher LTDA, 2002.
- ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTES PÚBLICOS (ANTP). *Transporte Humano: Cidades com qualidade de vida*. Coordenadores: Ailton Brasiliense Pires, Eduardo Alcântara Vasconcellos, Ayrton Camargo e Silva. Apresentação: Rogério Belda. São Paulo, ANTP, 1999.
- BALLOU, R. H. *Logística Empresarial. Transportes, administração de materiais e distribuição física*. Tradução de Hugo T. Y, Yoshizaki. São Paulo: Atlas, 1993
- BALLOU, R. H. *Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos/Logística Empresarial*. 5ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.
- BOWERSOX, D. J.; CLOSS, D. J. *Logística Empresarial. O processo de integração da cadeia de suprimento*. Tradução de Adalberto Ferreira das Neves. São Paulo: Atlas, 2004.
- CASTRO, A. L. C. de. *Glossário de Defesa Civil. Estudos de risco e medicina de desastres*. 3ª Edição. Ministério da Integração Nacional, Secretaria Nacional de Defesa Civil, 2002. Disponível em <<http://www.ceped.ufsc.br/biblioteca/outros-titulos/glossario-de-defesa-civil-estudos-de-riscos-e-medicina-de-desastres>>, acessado em 10 de junho de 2011.
- DORNIER, P. P.; ERNST, R.; FENDER, M.; KOUVELIS, P. *Logística e Operações Globais. Textos e casos*. Tradução Arthur Itakagi Utiyama. São Paulo: Editora Atlas S. A., 2011.
- FABRIANI, C. B. R. *Cultura de segurança versus cultura de risco: estudo psicossocial sobre o olhar e a possibilidade de captação de informações ambientais*. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/47/47134/tde-13022007-200502/pt-br.php>>. Acessado em 11 set. 2010.
- GIDDENS, A. *As Conseqüências da Modernidade*. Tradução de Raul Fiker. São Paulo: Editora UNESP, 1991.
- INTERNATIONAL FEDERATION OF RED CROSS AND RED CRESCENT SOCIETIES. *What is a disaster?* Disponível em <<http://www.ifrc.org/en/what-we-do/disaster-management/about-disasters/what-is-a-disaster/>>, acessado em 10 de junho de 2011.
- KOBIYAMA, Masato. *Aplicando a Hidrologia*. In: Revista emergência, Fev/mar/2010.
- SANTOS, M. *Técnica Espaço Tempo. Globalização e meio técnico-científico informacional*. 4ª ed. São Paulo: Editora Hucitec, 1998.
- SECRETARIA NACIONAL DE DEFESA CIVIL. *Defesa Civil do Brasil*. Disponível em <<http://www.defesacivil.gov.br/index.asp>>, acesso em 20 de junho de 2011
- VASCONCELLOS, E. A. *Transporte Urbano, Espaço e Equidade. Análise das políticas públicas*. São Paulo: Annablume, 2001.
- VASCONCELLOS, E. A. *A Cidade, o transporte e o trânsito*. São Paulo: Prolivros, 2005.