

MOBILIDADE URBANA SUSTENTÁVEL: E A DISTRIBUIÇÃO DE MERCADORIAS?

R. Macário, L. N. Filipe e V. Reis

RESUMO

Devido à procura crescente de que tem vindo a ser alvo, a actividade logística coloca restrições constantemente mais elevadas aos outros utilizadores da cidade. Destas, as mais significativas são a poluição (sonora e atmosférica) associada aos transportes, a utilização de infra-estruturas originalmente destinadas a outros fins (estradas, parques de estacionamento), e o congestionamento por vezes causado pelas actividades de carga e descarga. Por outro lado, esta actividade está sujeita às mesmas limitações (tráfego, falta do espaço urbano, para citar apenas algumas) que os outros utilizadores das infra-estruturas rodoviárias. Neste contexto, é importante que sejam levadas a cabo algumas acções, com o intuito de aumentar a sustentabilidade da distribuição de bens dentro das cidades, mantendo, contudo, o nível desta distribuição de acordo com as necessidades de abastecimento; ou seja, é necessário racionalizar o processo de distribuição - em termos económicos, espaciais e temporais -, reduzindo o fluxo de bens mas mantendo o nível de fornecimentos. A fim de conseguir isto, este projecto tentará criar e analisar "perfis logísticos", que aqui se definem como sendo o conjunto das características logísticas de grupos homogéneos de agentes, homogeneidade essa determinada pelas características do território e pelas necessidades específicas dos bens e dos agentes envolvidos. Isto permitirá definir um modelo conceptual de organização, cuja qualidade será depois avaliada e validada. Baseado nestas análises, o trabalho desenvolvido produzirá *orientações* para o desenvolvimento de Planos Directores da Logística Urbana.

1 INTRODUÇÃO

No âmbito do presente trabalho adoptou-se como definição de Logística Urbana a definição apresentada pelo Grupo de Estudo em Logística Urbana da OCDE - Organização de Cooperação e Desenvolvimento Económico (OECD, 2003), segundo a qual Logística Urbana é a “*distribuição de bens de consumo (não só de retalho, mas também de outros sectores tais como manufactura) na cidade e áreas urbanas, incluindo o fluxo reverso dos bens considerados desperdício*”¹

A actividade logística desempenha um papel primordial no desenvolvimento económico e social, dado que é responsável por assegurar as trocas comerciais entre os vários agentes económicos, e por abastecer os mercados, satisfazendo as necessidades dos consumidores. Assim, um sector logístico competitivo é um factor determinante no sucesso económico da região em que se enquadra, pois o aumento da eficiência do sistema de distribuição leva à

¹ Página 19. Tradução de: “*The delivery of consumer goods (not only by retail, but also by other sectors such as manufacturing) in city and suburban areas, including the reverse flow of used goods in terms of clean waste*”.

diminuição dos custos de transporte, o que se traduz numa redução do custo final dos produtos e reflecte em ganhos de competitividade das empresas.

O atrás referido tanto é válido em termos gerais, como para as áreas urbanas em particular. No entanto, tal como acontece noutros domínios de actividade, também o sector da logística urbana está sujeito a pressões, e é também ele causador de problemas ao normal desenvolvimento das restantes actividades urbanas. Tais pressões e problemas estão associados ao aumento das trocas comerciais, aliadas ao crescimento económico, e como tal têm-se vindo a agravar nos últimos anos.

Os problemas associados às actividades logísticas dizem, essencialmente, respeito a problemas de sustentabilidade do ambiente urbano, nas suas três vertentes (ambiente, economia, sociedade), e relacionam-se com a vertente de transporte da cadeia logística: congestionamento urbano, emissões de poluentes gasosos, produção de ruído e acidentes rodoviários. São geralmente estes os problemas endereçados pelas entidades públicas, nas suas tentativas de minorar os efeitos da logística na sustentabilidade da vida urbana.

O projecto CITY FREIGHT (European Commission, 2002) apresenta as conclusões de um inquérito feito a diversos agentes de vários países europeus, apontando os principais problemas das cadeias logísticas, vistos pelo lado dos agentes das mesmas. Desses problemas, os mais relevantes eram os seguintes:

- Congestionamento das vias de acesso e dentro dos centros urbanos, e dificuldade de acesso aos centros históricos (ruas estreitas);
- Falta de locais apropriados para cargas e descargas, ou ocupação indevida dos mesmos;
- Imposição de janelas temporais para o desempenho das actividades logísticas, o que faz com que os transportadores incorram em incumprimentos legais motivados, muitas vezes, com os aspectos supra citados (congestionamento e dificuldades nas actividades de cargas e descargas); acresce ainda o facto de, muitas vezes, serem impostas janelas temporais diferentes, dentro da mesma cidade, incompatíveis com as actividades dos transportadores (ex.: em Amesterdão, diferentes bairros têm diferentes períodos para entregas de mercadorias);
- Tendência para entregas cada vez mais pequenas (decorrentes da diminuição do armazenamento e do *e-commerce*), reduzindo a eficiência e assim as margens de lucro dos transportadores;
- Fragmentação do mercado de transporte (existência de muitas empresas de pequena dimensão), aumentando a competição e dificultando a modernização do mercado (a adopção de standards técnicos torna-se assim mais lenta, e os trabalhadores tendem a ser mal qualificados).
- Falta de informação sobre os fluxos urbanos de mercadorias, que possam ser usados pelas entidades locais no planeamento urbano, e falta de interacção entre estas entidades e os agentes; estes motivos são apontados como a razão para que este planeamento raramente aborde questões de logística urbana, e/ou quando o faz negligenciar o ponto de vista dos operadores.

2 SOLUÇÕES DISPERSAS PARA A MELHORIA DA LOGÍSTICA URBANA

Como forma de mitigação dos problemas associados à distribuição logística, diversas soluções têm sido apontadas. Estas soluções dirigem-se, não só, à actividade de transporte, mas a toda a cadeia logística.

Nalguns casos, as soluções implementadas são adoptadas de forma pontual, destinadas a resolver um caso ou problema específicos; noutros, são aplicadas soluções combinadas, em que são adoptadas diversas medidas, de forma concertada, constituindo uma estratégia política para a logística urbana.

Tendencialmente, os diferentes autores procuram agrupar as soluções propostas de acordo com diferentes critérios (exemplos: Muñuzuri *et. al.*, 2005; Melo, S., 2003; EC *et al.*, 2002).

No âmbito deste trabalho, optou-se por agrupar as medidas identificadas na revisão bibliográfica de acordo com o seu foco de aplicação principal. Essa sistematização apresenta-se na tabela seguinte, onde se procuraram dispor os tipos de medida de acordo com o grau de actuação necessário para a sua implementação (desde medidas “*soft*” a medidas “*hard*”):

Tabela 1 – Principais medidas aplicadas na resolução dos problemas logísticos urbanos

Tipo de Medidas	Exemplos
Medidas legislativas e organizacionais	Sistemas logísticos cooperativos, potenciação de entregas nocturnas, parcerias público-privadas, centros de entrega intermédios, entre outras.
Medidas de condicionamento de acesso	Restrições de acesso de acordo com o peso ou volume do transporte, condicionamentos de acesso em zonas pedonais, encerramento de zonas, portagens urbanas, condicionamentos horários, etc.
Medidas de gestão territorial	Aprovisionamento de zonas para cargas e descargas, criação de zonas de transferência de carga, criação de mini plataformas logísticas, entre outras.
Medidas tecnológicas	GPS e sistemas de <i>tracking</i> , software de planeamento de rotas, sistemas inteligentes de transportes, adopção de veículos não poluentes e adaptados às entregas em meio urbano, etc.
Medidas infraestruturais	Criação de centros urbanos de distribuição urbanos, construção de armazéns periféricos, transporte ferroviário de carga em meios urbanos (eléctricos de carga), soluções subterrâneas de transporte de mercadorias (metro), etc.

Dado que a implementação de grande parte das medidas enunciadas é relativamente recente (European Commission, 2002), não existe ainda grande produção científica que sustente uma avaliação das mesmas. Contudo, é já possível extrair algumas conclusões relativamente à avaliação de algumas delas:

- **Sistemas logísticos cooperativos**

São sistemas de cooperação entre operadores logísticos que visam a optimização do sistema urbano de mercadorias (em termos espaciais e em temporais), através da partilha do potencial de distribuição de diversos operadores (quer se trate de infra-estruturas como armazéns, ou de veículos). A cooperação pode variar consoante o objectivo, mercado, dimensão dos parceiros, a relação entre os mesmos, e a duração da cooperação (Caiado, G., 2004)

Este tipo de sistemas potencia a redução de custos de operação e o aumento das áreas de mercado (para os operadores de transportes); contribuem também para diminuir os impactes do transporte. No entanto, diminuem a visibilidade do operador de transporte (nos casos em que passa a estar associado a um grossista, por exemplo), e a independência empresarial. Fazem também aumentar os custos de comunicação entre agentes, e fazem com que a qualidade do serviço logístico esteja dependente dos vários actores.

- **Parcerias público-privadas**

Como o nome indica, tratam-se de parcerias em que entidades públicas assumem parte dos riscos do sistema logística, em conjunto com privados. A partilha de riscos e recompensas varia consoante o tipo de contrato celebrado. Estas parcerias permitem que o usufruto, por parte dos agentes privados, de infra-estruturas públicas; permite-lhes também aumentar a atracção de clientes e a sua eficiência. Por outro lado, são medidas que envolvem grandes riscos de investimento e de gestão.

- **Centros de distribuição urbanos e pontos de entrega intermédios**

São pequenos terminais de carga, que se localizam dentro da área urbana. A implementação destas infra-estruturas permite criar economias de escala, reduzindo custos operacionais e possibilitando a angariação de novos clientes por parte dos transportadores; permitem reduzir o número de entregas necessárias, menores tempos de reabastecimento, redução dos percursos urbanos. No entanto, requerem investimentos geralmente elevados, além dos custos associados à sua gestão. No caso particular dos pontos de entrega intermédia, permitem aumentar o número de clientes do e-commerce, reduzir substancialmente os custos associados às entregas directas, e permitem uma maior flexibilidade de entregas ao consumidor final (que passa a ser responsável pela mesma).

- **Medidas de condicionamento de acesso**

São medidas que restringem o acesso de veículos de mercadorias a determinadas áreas urbanas, com base num diverso número de critérios (temporais, espaciais ou características dos veículos, principalmente).

Este tipo de medidas permite reduzir conflitos com os restantes utilizadores da cidade, nomeadamente ao nível do ruído, emissões e congestionamento, ao mesmo tempo que optimizam a utilização do espaço urbano. No entanto, também acarretam condicionantes à operação, e poderão representar um acréscimo nos custos dos retalhistas e operadores, decorrentes das necessárias adaptações às restrições existentes, ou no caso da exigência do pagamento de taxas (no caso das portagens

urbanas). Podem implicar, para as autoridades, custos de investimento e de manutenção (nomeadamente relativamente a sinalética). Têm ainda, como desvantagem, o facto de requererem uma fiscalização eficaz, e de poderem aumentar impactes nas zonas não condicionadas (principalmente no caso das portagens urbanas).

- **Medidas tecnológicas**

São medidas que visam otimizar, com base em soluções tecnológicas, partes ou processo da cadeia de distribuição logística. Neste âmbito, incluem-se nesta categoria aspectos como sistemas inteligentes de transportes e tecnologias de informação, por um lado, e tecnologias aplicadas aos veículos, por outro.

Relativamente às tecnologias de informação e de sistemas inteligentes de transportes, estas potenciam uma gestão mais eficiente da cadeia logística, e permitem aumentar a oferta de serviços prestados (principalmente por parte do transportador). Dependendo do tipo de tecnologia, podem aumentar a eficiência da fiscalização por parte das autoridades. No entanto, têm custos elevados de implementação.

Quanto aos veículos ecológicos e/ou adaptados ao meio urbano, estes permitem, geralmente, reduções significativas das emissões de poluentes; no entanto, necessitam de efectuar maior número de deslocações para transportar a mesma quantidade de carga, relativamente aos veículos convencionais.

3 MODELAÇÃO DA PROCURA DE TRANSPORTE

O estado de desenvolvimento da modelação de transportes em logística, em especial no que se refere ao transporte de mercadorias em meio urbano, é actualmente primário, particularmente quando comparado com o transporte de passageiros em meio urbano ou até mesmo com o transporte de mercadorias a nível interurbano (regional, nacional ou internacional). Verifica-se, nomeadamente, que é comum o recurso a modelos de transportes já aplicados nessas áreas, o que nem sempre se tem revelado eficaz ou positivo.

Vários factores podem ser apontados para esta situação, nomeadamente: a natureza recente dos problemas associados às actividades logísticas urbanas, a complexidade inerente aos processos logísticos urbanos, o desconhecimento do processo de tomada de decisão dos agentes envolvidos, a inexistência de teoria de base, e a inexistência de séries estatísticas fiáveis e completas.

Apesar das dificuldades, as necessidades de ferramentas capazes de fornecer previsões de procura fiáveis e robustas, de análise de cenários, de desenho e de implementação de políticas, etc., tem levado a um crescente desenvolvimento de várias ferramentas de modelação

Os modelos desenvolvidos podem ser agrupados em diferentes categorias (Russo, F. e Comi, A., 2004): modelos gravitacionais, semelhantes aos usados no transporte de passageiros, modelos *input-output*, e modelos de equilíbrio espacial de preços.

Para além destes, os modelos de simulação da procura de transportes podem também ser classificados em função da unidade de análise – modelos desagregados e modelos agregados.

Os modelos que se focam nas acções individuais de cada agente são designados por **modelos de simulação desagregados**. Estes modelos podem ser classificados em função da unidade de análise considerada:

- Baseados nos produtos, modelos semelhantes ao modelo de quatro passos usado na modelação de passageiros, utilizando o fluxo de produtos como base do cálculo, e partindo do pressuposto que a procura de transportes é motivada pela procura de um determinado produto num dado local; a sua grande lacuna reside na inadequação a situações em que não há transporte de mercadorias (como acontece nas viagens de retorno em vazio);
- Baseados nas viagens dos veículos, que são utilizadas para modelar as opções que motivam a escolha dos veículos, das rotas e dos horários. O seu pressuposto de partida é que as viagens dos veículos são a unidade base considerada na tomada de decisão dos agentes envolvidos. A principal limitação destes modelos prende-se com o facto destes ignorarem outros factores importantes que influenciam a tomada de decisão dos agentes.

Modelos que dizem essencialmente respeito a determinados grupos (como por exemplo uma determinada população), designam-se por **modelos de simulação agregados**. Estes podem ser classificados como (Hensher, D. e Puckett, S., 2005):

- Comportamentais, que consideram tomadas de decisão unidimensionais (por exemplo, maximização da utilidade da escolha modal);
- De inventário, que consideram tomadas de decisão multi-dimensionais.

De forma a ultrapassar as limitações de cada modelo, certos investigadores preconizam a utilização de combinações de modelos (Hensher, D. e Puckett, S., 2005).

O conceito de ‘City Logistics’, que advoga que a resolução dos problemas causados pelas actividades logísticas urbanas só é possível pela acção concertada de diferentes medidas, tomadas em simultâneo, veio fomentar o desenvolvimento ou adaptação de diversos modelos, com o objectivo de quantificar e analisar as iniciativas adoptadas no âmbito deste conceito (Taniguchi, E. *et al*, 2003):

- Modelos de atribuição de rotas e horários, que permitem a minimização dos custos totais de distribuição, através da optimização das rotas e dos veículos utilizados, permitindo também aferir os custos e os níveis de serviço oferecidos ao expedidor e ao consignatário;
- Modelos de simulação dinâmica de fluxos, que possibilitam a representação dos movimentos individuais dos veículos de mercadorias, assim como a interacção destes com os demais veículos existentes nas infra-estruturas. Têm a capacidade de prever situações de congestionamento, e são particularmente úteis na investigação de práticas de ‘City Logistics’ quando aplicadas a grande regiões urbanas;
- Modelos para localização de terminais logísticos, que procuram determinar a localização ideal dos terminais logísticos no interior das regiões urbanas. A infra-

estrutura existente, os seus níveis de congestionamento, e o nível de utilização expectável para o terminal são os dados de entrada deste tipo de modelos;

- Modelos de simulação, cuja aplicação tem estado restrita a regiões urbanas de grandes dimensões, com elevado número de veículos; têm o potencial de analisar os benefícios associados à implementação de tecnologias de informação;
- Modelos de sistemas de agentes múltiplos, apoiados na teoria de sistemas, e só recentemente aplicados nesta área. Consideram os agentes como sendo flexíveis e autónomos, e com a capacidade de se adaptar ao ambiente no qual estão inseridos e às reacções dos outros agentes;
- Modelação de redes (de oferta, de procura e de impacto). Os modelos de oferta permitem inferir o nível de serviço baseado nas características da rede e na procura. Os modelos de procura permitem inferir a procura dos movimentos com base nas características da indústria, habitação e infra-estrutura. Os modelos de impacto permitem inferir os efeitos da aplicação de soluções integradas no conceito 'City Logistics'. Usualmente, estes três tipos de modelos são integrados, obtendo-se um modelo global.

Estes modelos não foram desenvolvidos exclusivamente no âmbito do conceito de 'City Logistics', tendo, no entanto, sido várias vezes utilizados neste contexto.

O desenvolvimento de modelos de simulação permitiu, por sua vez, o desenvolvimento de ferramentas de apoio à decisão nos processos logísticos, das quais as mais aplicadas são:

- FRETURB, desenvolvida pelo LET (*Laboratoire d'Economie des Transports*) de Lyon (França), concebida para analisar e avaliar cenários. Calcula o número de veículos atraídos por uma dada região, em função das suas necessidades logísticas, e permite também calcular a utilização da rede e parques de estacionamento de forma contínua. Esta ferramenta foi aplicada, entre outras, à cidade de Lyon (Ambrosini, C. *et al*, 2004).
- WIVER, desenvolvida pelo IVU Traffic Technologies AG e PTV AG. Permite o cálculo do tráfego expectável (viagens geradas por diferentes tipos de agentes económicos) num tecido urbano com base em dados comportamentais. Permite ainda segmentar o tráfego gerado por tipo de actividade económica e tipo de veículo. Tem grande flexibilidade no zonamento do tecido urbano e os resultados podem ser diferenciados por tipo de negócio, tipo de veículo e altura do dia. Das várias aplicações práticas, destaca-se a efectuada para a cidade de Berlim e Roma no âmbito do projecto Europeu REFORM (European Commission, 1998);
- VISEVA, desenvolvida pela Technische Universität Dresden e PTV AG, sobre a WIVER, na qual foi incluída a teoria de sistemas. Para além de todas as funcionalidades da ferramenta WIVER, calcula ainda as viagens, de forma desagregada, por par origem-destino ou, em alternativa, por grupos homogéneos ou em função do comportamento dos agentes. Contabiliza ainda os múltiplos fluxos de tráfego em simultâneo e permite obter a distribuição modal. Foi aplicado em diversas regiões, nomeadamente Chemnitz, Estugarda, e à cidade de Freiberg (Lohse D. *et al*, 2004);
- NATRA, desenvolvida para a área da região de Estocolmo (Suécia), com base num extenso inquérito; com base nos dados do mesmo, calcula a matriz origem-destino e os fluxos de rede, permitindo, a partir daqui, calcular vários indicadores;

- GOODTRIP, desenvolvida pela Technische Universiteit Delft; calcula os fluxos de produtos, o tráfego gerado por estes fluxos, e os respectivos impactes. Permite a avaliação de diferentes fases e etapas do processo de distribuição urbana de bens, assim como a avaliação de diferentes cenários. Como dados de saída, fornece: quilómetros percorridos, factor de carga nas várias cadeias logísticas, gases emitidos e consumo de energia. Foi aplicada na cidade de Groningen (Boerkamps, J. e van Binsbergen, A) com o objectivo de analisar os impactos de diferentes tipos de sistemas de distribuição de mercadoria.

Um problema identificado relativamente às ferramentas apresentadas, é que estas analisam o problema pela perspectiva produtiva (dos agentes – a oferta) e não pela perspectiva do consumo (dos clientes finais – a procura) (Russo, F. e Comi, A., 2004). Deste modo, não possibilitam uma completa modelação da realidade, dado que quem define os padrões das actividades logísticas é, em última análise o cliente final.

Da facto, o espectro de diversidade de modelos existentes vai desde os modelos comportamentais até aos modelos de rede. No entanto, tal como é também referido por outros autores (e.g. Hensher, D. e Puckett, S., 2005) é consensual que os modelos actuais não têm a capacidade de se adaptarem de forma apropriada e continua aos sistemas logísticos existentes, ficando desactualizados rapidamente, quer porque se baseiam em dados já ultrapassados, quer porque o tipo e a natureza das relações entre agentes entretanto evoluiu.

Efectivamente, a nossa experiência ratifica também esta constatação, sobretudo nas questões relacionadas com a manutenção de bases de dados de informação sobre transportadores e fluxos transportados, dado que na maioria das cidades não existe registos de transportadores e não são conhecidas matrizes origem-destino das mercadorias transportadas. Esta ausência de informação é certamente a principal limitação para a regulação e gestão da logistica urbana

4 CONCEITO DE PERFIL LOGÍSTICO

No decorrer do presente trabalho ir-se-á testar a validade do conceito de “Perfil Logístico”, o qual se pretende que venha a ser uma ferramenta importante na gestão da Logística Urbana e um elemento chave da concepção dos Planos Directores de Logística Urbana.

A base do conceito de perfil logístico está no pressuposto de que é possível definir, para determinadas áreas da cidade, grupos mais ou menos homogéneos de necessidades logísticas, com base em três pontos-chave: as características urbanas da referida área, as necessidades dos agentes que nela actuam e as características dos produtos transaccionados. É a resultante da interacção destes três pontos-chave que define o Perfil Logístico de uma determinada área urbana.

Às áreas da cidade assim caracterizadas será possível ajustar serviços de logistica urbana que optimizem o consumo dos vários recursos envolvidos, públicos e privados, em função das necessidades dos diferentes segmentos de mercado. Como hipótese de partida consideram-se os seguintes serviços:

- Distribuição no território urbano de terminais hierarquizados com vocação especializada, em função dos diferentes perfis logísticos da micro-zona urbana (i.e. conjuntos de freguesias), com redes de distribuição própria;

- Serviços colectivos de oferta regular flexível;
- Serviços “a pedido” (incluindo serviços “on-call” e “charter”);
- Serviços mixtos (ex: gaiolas postais);
- Serviços cooperativos

A concepção do sistema de logística urbana consiste em determinar os níveis de serviço das diferentes plataformas, bem como as suas características em termos de localização, características operacionais e capacidades. Do ponto de vista conceptual este o sistema de distribuição logística assume-se como uma rede de serviços e infra-estruturas, em que os nós dessa rede são formados pelos vários terminais (centros de distribuição) e os elos são as ligações (serviços) entre esses terminais. Os terminais de primeiro e último nível são respectivamente a origem e o destino das mercadorias.

Para a definição e articulação de serviços é necessário considerar as características do transporte de mercadorias em espaço urbano, que são:

- Entrega frequente de pequenas encomendas;
- Baixa utilização (factor de carga) dos veículos utilizados;
- Restrições de período horário e semanal de entrega;
- Necessidade de estacionamento na rua para carga e descarga de produtos.

Com estas características, o bom desempenho do sistema de logística urbana exige o dimensionamento de nós e elos, de forma a otimizar as deslocações necessárias aos diversos segmentos da procura, permitindo com isso reduzir a mobilidade associada aos movimentos de logística urbana. Para isso, é necessário que a organização do sistema de logística urbana atente nos seguintes requisitos, parcialmente conflituosos, como condutores desse processo de optimização:

- Reduzir os custos directos dos agentes de comércio grossista e retalhista, bem como da pequena indústria (objectivo dos agentes privados);
- Reduzir o congestionamento do tráfego, os consequentes impactos ambientais e os riscos de segurança normalmente majorados pela presença de veículos de grande porte nas artérias urbanas (objectivos do Estado);
- Aumentar a qualidade de vida urbana através de uma oferta diversificada de bens e serviços que minimizem os tempos gastos com o abastecimento das famílias e empresas (objectivo do cidadão e das sociedades locais)

Cabe salientar que há já alguns anos se identificou o elevado custo que a distribuição urbana impunha à cidade, tendo-se reportado em 1998 (EC, COST 321, 1998) que essa distribuição era responsável por cerca de 10 a 15% dos movimentos motorizadas das áreas urbanas, e por 40% do consumo de energia e das emissões de veículos, tendo sido identificado que do movimentos de mercadorias observado em várias cidades, se conclui que existe entre 25% a 60% de movimentos com origem e destino dentro da própria cidade, representando as entradas, saídas e atravessamentos contingentes de movimentos que oscilam entre 15% a 30%.

Contudo, apesar do resultado desejável ser a redução dos movimentos motorizados necessários, não é apenas na optimização das redes que se encontra a solução para a logística urbana, é necessário articular as seguintes áreas de intervenção para se obter

orientações consistentes que suportem a formulação de um Plano Director de Logística Urbana, e viabilizem os requisitos anteriormente referidos, nomeadamente:

- Quadro legal e regulamentar da oferta de serviços;
- Regulamentação de acessos motorizados e ocupação temporária de espaços, nomeadamente nas actividades de cargas e descargas;
- Infra-estruturas viárias;
- Infra-estruturas logísticas e de informação de suporte á distribuição de mercadorais;
- Regulamentação de requisitos de segurança no transporte e manuseamento de cargas;
- Incorporação das necessidades e particularidades da logística urbana nas actividades de planeamento das cidades, contemplando a articulação com os sectores de ambiente e ordenamento do território;
- Políticas energéticas direccionadas para a optimização do sistema logístico

5 METODOLOGIA

O trabalho em curso, do qual o presente artigo é apenas um primeiro resultado, será desenvolvido em quatro etapas principais.

A primeira etapa, já finalizada, corresponde à análise do estado da arte. Com a mesma, pretendeu-se, por um lado, fazer um enquadramento da logística urbana, definindo conceitos e identificando os actores envolvidos, e por outro lado obter uma panorâmica geral dos avanços recentes relativamente a esta actividade, incluindo condicionantes sofridas, pressões exercidas no sistema urbano e tendências de evolução. Identificaram-se ainda casos de boas práticas e medidas implementadas em diversas cidades.

De seguida, pretendem-se identificar as necessidades dos agentes intervenientes nas cadeias logísticas urbanas, bem como analisar as interacções entre os usos do solo e as necessidades logísticas. Como resultado final desta tarefa, espera-se obter um modelo que permita, simultaneamente, reduzir fluxos de distribuição e racionalizar os recursos (espaço, tempo, etc.) envolvidos na mesma, mas ao mesmo tempo mantendo um bom nível de qualidade na distribuição urbana, o que se materializa nos critérios de acessibilidade, fiabilidade e baixo custo real. Para a validação do modelo escolheu-se como zona piloto o bairro de Alvalade em Lisboa

Posteriormente a esta etapa, o modelo obtido será avaliado, e eventualmente reformulado. Para tal, será desenvolvida uma metodologia de avaliação, que permitirá identificar os impactes da aplicação do modelos e a quantificados os mesmos.

O objectivo final deste trabalho de investigação é formular as linhas directrizes para a elaboração de planos directores de logística urbana.

6 CONCLUSÕES

O trabalho até agora desenvolvido permite, desde já, confirmar o pressuposto inicial, de que a Logística Urbana tem sido um sector de actividade preterido, no que diz respeito às políticas urbanas, não obstante ser um sector de vital importância para a cidade.

Apesar de existirem inúmeras medidas (principalmente soluções pontuais) implementadas a nível europeu, a falta de conhecimento neste sector tem impedido a aplicação de soluções mais arrojadas e consistentes que abarquem o todo urbano e que conduzam ao reconhecimento de que a logística urbana tem que ser perspectivada como um sub-sistema do espaço urbano

Uma das vertentes na qual é patente o deficit de investigação é a vertente da modelação da procura de transporte, uma vez que, neste âmbito, o sector se encontra bastante mais atrasado relativamente ao transporte de passageiros.

Espera-se que o trabalho em desenvolvimento contribua para colmatar alguns destes atrasos, nomeadamente ao nível da modelação da procura de transporte em logística urbana e também produzindo o conhecimento sistematizado sobre o sector, nomeadamente com o desenvolvimento e validação do conceito de “Perfil Logístico” da micro-zona urbana, o que se espera permita a confirmação de que é possível conceber e manter um sistema organizado de logística urbana sem que seja indispensável ter o total controlo das cadeias de abastecimento.

7 REFERÊNCIAS

- Ambrosini, C., Routhier, J. e Toilier, F. (2004) How do work urban policies on the urban goods transport flows?, **Proceedings 10th World Conference on Transport Research**, Istanbul, Turquia, 4-8 Julho 2004.
- Boerkamps, J. e van Binsbergen, A. (1999) GoodTrip - A New Approach for Modelling and Evaluation of Urban Goods Distribution, **Proceedings 2nd KFB-Research Conference**, Lund, Suécia, 7-8 Junho, 1999
- Caiado, G. (2004). **Transporte Urbano de Mercadorias - Linhas de Actuação para uma Gestão Integrada (Tese de Mestrado)**, Departamento de Engenharia Civil e Arquitectura, Instituto Superior Técnico – UTL, Lisboa
- European Commission (1998) **REFORM, Final Report for Publication**
- European Commission (2002) **City Freight – Inter- and Intra- City Freight Distribution Networks, Work Package 1: Final report – Comparative Survey on urban freight, logistics and land use planning systems in Europe**
- Hensher, D. A. e Puckett, S. M. (2005) Refocusing the modelling of freight distribution: Development of an economic-based framework to evaluate supply chain behaviour in response to congestion charging, **Transportation**, 32(6), 573-602
- Lohse, D., Glücker, C., Teichert, H. (2004). A demand model for urban commercial transport, **Proceedings 2nd International Symposium Networks for Mobility 2004**, Estugarda, 29 Setembro - 1 Outubro, 2004.
- Melo, S. (2003) **Uma Logística Colaborativa para a Cidade (Tese de Mestrado)**, Departamento de Engenharia Civil da Universidade do Porto, Porto
- Muñuzuri, J., Larrañeta, L., Onieva, L. e Cortés, P. (2005). Solutions applicable by local administrations for urban logistics improvement, **Cities**, 22 (1)
- OECD (2003) **Delivering the Goods - 21st Century Challenges to Urban Goods Transport**, OECD Publications, Paris

Russo, F. e Comi, A. (2004) A state of the art on urban distribution at European Scale, **Proceedings 8th Conference on Mobility Management**, Lyon, França, 5 - 7 Maio, 2004.

Taniguchi, E., Thompson, R. G. *et al.* (2003) Predicting the effects of city logistics schemes, **Transport Reviews** 23(4), 489-515.